





The Marquis of Stafford.



LA PHYSIQUE DES ARBRES.

PREMIERE PARTIE.

Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b28773159_0001

LA PHYSIQUE DES ARBRES;

OÙ IL EST TRAITÉ
DE L'ANATOMIE DES PLANTES

ET

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE :

Pour servir d'Introduction au Traité complet des BOIS
& des FORESTS :

*AVEC UNE DISSERTATION SUR L'UTILITÉ
des Méthodes de Botanique; & une Explication des termes
propres à cette Science, & qui sont en usage pour l'ex-
ploitation des Bois & des Forêts.*

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences ;
de la Société Royale de Londres ; des Académies de Palerme & de Besançon ;
Honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine ; Inspecteur
Général de la Marine.

OUVRAGE ENRICHÍ DE FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

PREMIERE PARTIE.



A PARIS,

Chez la Veuve DESAINT, rue du Foin-Saint-Jacques.

M. DCC. LXXXVIII.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILÈGE DU ROI.





PRÉFACE.

Nous avons averti dans la Préface du Traité des Arbres & des Arbustes, que ces deux Volumes devoient faire partie d'un Traité général des Forêts. Nous avons encore annoncé que le Traité de la Physique des Arbres devoit, dans l'ordre naturel, être placé à la tête de tout l'Ouvrage, comme une espèce de Rudiment qui contient les élémens d'une science, dont les Arbres & les Arbustes ne font qu'une partie. Comme nous croyons qu'il ne faut pas se borner à prendre des connoissances détachées qui n'imprimeroient que des idées confuses, mais qu'il convient de faire, pour ainsi dire, un Cours complet des Bois & Forêts, j'ai jugé que, pour en faciliter les moyens, il étoit à propos de présenter dans cette

Partie I.

Préface, & avant d'entrer dans le détail de ce qui est contenu dans ces nouveaux Volumes, une idée des différentes branches qui forment par leur assemblage la science des plantes, qu'on nomme la *Botanique*, ou, si l'on veut, un abrégé de différens objets que nous nous proposons de traiter dans tous les Volumes qui doivent former un corps d'ouvrage sur les Bois.

La connoissance des plantes qui couvrent la terre, ou qui s'élevent dans les eaux, est une science trop étendue, pour qu'on puisse entreprendre de s'y rendre habile, sans le secours de cette partie de la Botanique, qu'on nomme la *Nomenclature*. En vain feroit-on des efforts pour prouver qu'elle est inutile, on sera toujours forcé de convenir que l'étude de la Nomenclature doit précéder celle des autres branches de cette science. En effet, comment tirer des plantes tous les avantages possibles, si on ne les connoît pas ? & comment les connoître si on ne cherche pas à soulager sa mémoire par des méthodes ?

La Nomenclature, il est vrai, est la science des noms des plantes ; mais elle ne consiste pas simplement à en savoir les noms, elle doit conduire à connoître les plantes en elles mêmes. On ne regarderoit assurément pas comme un Nomenclateur celui qui se contenteroit de se charger la mémoire de toutes les phrases du *Pinax* *, sans savoir les appliquer avec discernement aux plantes qui se présentent à ses yeux.

Un habitant de la campagne parvient à connoître les plantes qu'il a continuellement sous les yeux : il fait

* Le *Pinax* de Gaspard Bauhin contient non-seulement tous les noms des plantes connues de son temps, mais encore leurs synonymes.

même , pour les distinguer les unes d'avec les autres , leur assigner des noms : elles seront pour lui des *rougets* , des *bluets* , des *tourne-midi* , des *grelots* , &c. Voilà bien une espece de Nomenclature , mais elle ne peut servir qu'à celui qui se l'est faite ; & elle ne pourra encore s'étendre qu'à un très-petit nombre de plantes. Il n'en est pas de même du vrai Botaniste : il fait appliquer les noms à toutes les plantes qu'on lui présente , parce qu'il connoît la chose à laquelle le nom convient. En effet , les méthodes qui le guident le mettent dans la nécessité de considérer & de graver dans sa mémoire les différentes parties des plantes qu'il se propose de connoître. Si le hazard lui présente quelques plantes inconnues aux Botanistes , ces mêmes méthodes lui indiquent les noms qu'il convient de leur donner. Ce n'est pas tout : ces méthodes le mettent en état de se faire entendre des autres Botanistes , & de leur parler en une langue universellement connue. Au reste , la Nomenclature n'est pas le dernier terme où tendent les Botanistes , mais elle est un moyen important dont il n'est pas possible de se passer , pour acquérir des connoissances plus utiles : c'est , pour ainsi parler , un vestibule qu'il faut nécessairement traverser , avant d'arriver aux appartemens qui font l'utilité immédiate d'une belle maison. Nous en traiterons dans un article séparé.

Après avoir acquis la connoissance des plantes qui peuvent nous être de quelque utilité , il faut songer à les multiplier : les *Kalis* qui croissent naturellement au bord de la mer , ne fourniroient pas la quantité de Soude que l'on consume en France : les racines de *Garance* qu'on pourroit fouiller dans les bois & dans les vignes , où cette plante croît d'elle-même , ne suffiroient pas à l'usage que nous

en faisons pour les teintures : nous serions réduits à ne manger qu'une très-petite quantité de fruits de saveur fort médiocre , si nous n'avions que ceux qui croissent dans les bois : l'herbe des campagnes est peu de chose , en comparaison de ce qu'en fournissent les prés bien entretenus : les bois nous manqueroient , si on ne prenoit pas le soin de les entretenir & de les renouveler.

Tout le monde sait combien il est nécessaire de cultiver avec soin la vigne , qui nous fournit la meilleure de nos boissons , & les grains qui font la partie principale de notre nourriture. Il n'en faut pas davantage pour faire sentir que les recherches des Botanistes doivent s'étendre sur la culture des plantes , non pas seulement dans des jardins particuliers , qui ne peuvent en fournir qu'une très-petite quantité , mais en grand , & dans de vastes champs , pour s'en procurer d'abondantes récoltes. Les connoissances du Botaniste ne doivent cependant pas se borner aux plantes qui peuvent s'accommoder de notre climat , il doit encore savoir forcer la nature pour parvenir à élever dans des serres des plantes étrangères , avec le secours des couches chaudes & des étuves. Souvent il ne se proposera pas d'en cultiver une assez grande quantité pour en faire usage ; mais , par la culture de quelques pieds , il parviendra au moins à connoître les plantes utiles qu'on nous envoie des pays étrangers , desséchées ou préparées de différentes façons. N'est-il pas avantageux de pouvoir connoître les plantes qui nous fournissent l'écorce de la Cannelle , celle du Quinquina , les semences du Café & celles du Cacao , l'extrait d'Aloës , la Scammonée , le Mastic , le Baume du Pérou , &c. Outre la satisfaction qu'il y a de savoir d'où l'on tire les drogues qui sont en

usage , l'analogie peut nous conduire à découvrir , soit dans notre propre pays , soit dans nos colonies , des plantes qui auroient les mêmes propriétés : car ce goût particulier qui porte à l'analogie , & qui est si dangereux pour les esprits trop systématiques , mais dont un homme sage & ennemi de la précipitation n'abuse presque jamais , peut devenir d'une grande utilité à la société ; & je suis persuadé que si la Botanique étoit une science plus familière & plus répandue , on trouveroit dans les bois de Cayenne le Quinquina , & peut-être même des arbres équivalens à ceux qui produisent le vernis de la Chine.

Il y a plus : si on cultivoit dans un autre point de vue que celui d'un pur amusement , les plantes étrangères , on pourroit peupler nos colonies d'arbres agréables ou utiles qu'on auroit élevés dans nos serres. C'est ainsi que le Café a été établi dans toutes nos colonies : & combien d'autres plantes pourroient fournir , comme le Café , de nouvelles branches de commerce.

Ceux qui ne s'occupent que de la culture d'une seule espèce de plante , peuvent , sans beaucoup de talens & presque sans sagacité , la cultiver assez bien , en suivant seulement la routine que leurs ancêtres leur ont transmise : c'est ainsi que le vigneron cultive la vigne ; le laboureur , le froment ; l'habitant du Gatinois , le safran ; celui de la Zélande , la garance , &c. Mais , comme les vues d'un Botaniste doivent s'étendre sur des plantes de nature fort différentes , il doit agir en Physicien , & se former des principes généraux qui le guident dans tous ses procédés , non pas en s'abandonnant à des systèmes de pure imagination qui ne manqueroient pas de l'égarer , mais en réglant toutes les marches sur l'expérience & sur l'observation : la

sagacité de son génie lui fera imaginer de nouvelles expériences , & la justesse de son jugement lui en fera tirer des conséquences.

Si nos connoissances sur l'économie végétale étoient plus étendues , nous raisonnerions bien plus conséquemment sur les moyens d'entretenir les plantes dans un état de vigueur. Les Médecins parviennent à exercer leur art avec d'autant plus de succès , qu'ils sont plus instruits de l'économie animale. Quoiqu'on n'ait pas acquis jusqu'à présent toutes les connoissances qu'on pouvoit desirer sur l'économie végétale , il faut cependant convenir que celui qui les ignore est bien moins en état de conduire convenablement la culture des végétaux que celui qui en est instruit. Evitons donc deux écueils dans lesquels on tombe assez fréquemment : les uns s'abandonnant à la vivacité de leur imagination , & se persuadant tout savoir , s'égarent par orgueil : d'autres sachant en général que les connoissances humaines sont bornées sur une infinité de points , se croient dispensés de rien apprendre , & restent assoupis dans leur paresse , essayant de justifier leur ignorance par un étalage affecté de la multitude des difficultés qui ont été jusqu'à présent insurmontables aux gens les plus laborieux. Rassemblons le plus grand nombre de connoissances qu'il nous sera possible ; mais soyons toujours sinceres , & gardons-nous de nous donner pour plus habiles que nous ne le sommes. Gardons-nous sur-tout d'imiter ces Botanistes oisifs & purement spéculatifs , qui attendent froidement dans leur cabinet que les Bauhin , les Clusius , les Dalechamp , les Ray , les Tournefort , les Linnæus leur aient rassemblé des observations & des expériences , dont ils croient pouvoir

disposer au gré de leur imagination. Pour peu que cette imagination soit vive, elle leur fait ordinairement prendre des apparences pour des réalités, des choses à peine probables pour des vérités démontrées : semblables à ces feux légers qui après s'être allumés dans l'air, brillent, éblouissent, tombent & s'éteignent dans l'instant ; ces Auteurs s'égarent avec éclat ; mais bientôt l'illusion disparaît ; & au lieu de Philosophes estimés profonds, on ne voit plus que des hommes livrés au feu d'un enthousiasme qui leur fait tenir des raisonnemens peu exacts sur des objets qu'ils n'ont qu'à peine entrevus. Ce n'est pas qu'on ne doive faire beaucoup de cas d'une imagination vive, de cette faculté de l'esprit qu'on nomme sagacité ; mais cette précieuse faculté doit être toujours réglée par l'observation. Il est très-avantageux, & même nécessaire de s'instruire dans les ouvrages des Auteurs qui nous ont précédés ; mais il faut y joindre une étude constante de la nature, pour être en état de profiter de ce que ces Auteurs ont recueilli, & pour décider du degré de confiance qu'on peut leur accorder.

Si, à l'aide de la Nomenclature, nous essayons de bien connoître les plantes ; si nous étudions leur culture pour les multiplier, c'est dans la vue d'en retirer de l'avantage, ou de l'agrément. Inutilement connoîtroit-on toutes les plantes qui couvrent la terre ; inutilement parviendrait-on à les multiplier par la culture, si l'on ignoroit leurs usages. On est conduit à penser qu'il n'est rien sorti d'inutile des mains du Créateur ; d'où l'on conclut qu'il n'y a aucune plante qui ne soit douée de quelque propriété particulière. Mais, outre qu'il ne nous est point donné de limiter les vues de l'Auteur de la na-

ture, & de décider si tout ce qu'il a créé a un rapport immédiatement applicable aux besoins de l'homme, nous avons des preuves évidentes que plusieurs plantes, qui ne sont point directement à notre usage, nous deviennent cependant très-avantageuses à certains égards: par exemple, abstraction faite de l'usage qu'on fait du fruit du Mûrier, comme aliment, & en Médecine comme remède contre les maux de gorge; abstraction faite encore de l'usage qu'on peut faire des filamens de l'écorce de cet arbre, pour en fabriquer des cordages, & de son bois pour divers autres ouvrages; les feuilles nourrissent un insecte qui nous fournit la matière de nos plus beaux vêtemens. Supposons que l'usage de la soie nous fût inconnu, nous nous croirions autorisés à regarder le ver qui la fournit comme un insecte malfaisant, & nous ignorerions la plus grande utilité de la feuille du Mûrier. Cet exemple suffit pour prouver qu'il y auroit de la témérité à traiter avec mépris les plus petites productions de la nature, dont les usages ne nous sont pas encore connus: au lieu de mépriser ces êtres qui ne semblent faits que pour nous nuire, le véritable Philosophe les observe avec le plus grand soin; il les étudie avec la plus grande attention; & des recherches qui d'abord ne sembloient mériter que le titre de simple curiosité, conduisent souvent à des découvertes très-précieuses.

Les seuls Philosophes observateurs ont été, pendant un grand nombre d'années, frappés d'admiration de voir des paillettes de fer s'attacher à une sorte de pierre qu'on leur présentait: ils ont été les seuls à examiner attentivement toutes les circonstances qui accompagnoient ce singulier phénomène; enfin, la direction de l'aimant s'est

s'est manifestée à eux : & voilà un moyen de diriger sa route au milieu des mers. De même, il n'étoit réservé qu'aux seuls Philosophes de pouvoir prêter une attention réfléchie à la singulière détonation qui résulte du mélange du salpêtre avec une matière charbonneuse. De cette étude qui pouvoit paroître frivole & ridicule à des esprits trop vifs & incapables de se fixer long-temps sur un même objet, est sortie cette merveilleuse composition qui porte la foudre à des distances considérables ; & qui, après s'être élevée au-dessus des plus hauts remparts, & même des montagnes fort élevées, retombe comme du haut des nues au centre d'une Forteresse où elle porte le feu & la désolation. Des découvertes aussi brillantes sont rares, je l'avoue ; mais enfin on ne les obtient que par l'étude, l'application & le travail ; & ces hazards auxquels on a coutume d'attribuer la plupart des découvertes, ne favorisent point ceux qui méprisent l'observation. D'ailleurs, quand on désespéreroit d'atteindre à ces grandes découvertes, ne doit-on pas être bien satisfait, quand le travail nous conduit à quelque chose d'utile ? Tout ce qui aboutit à ce point est estimable ; il n'y a rien de petit aux yeux d'un Philosophe, quand il en peut résulter un avantage pour la société. On verra, par exemple, dans cet Ouvrage, que la mousse que nous foulons aux pieds, qui fait périr l'herbe des prés, qui est plus nuisible qu'utile aux arbres auxquels elle s'attache, peut cependant tenir lieu d'une terre fertile, & que, comme elle a la propriété de retenir l'humidité sans fermenter, & qu'elle ne se pourrit que difficilement, elle peut être employée fort utilement pour conserver les plantes qu'on veut transporter au loin. Ce n'est pas là une découverte brillante que l'on puisse comparer à celle

de la bouffole, ni de la poudre à canon; c'est même l'extrême différence qui se trouve entre ces deux objets, qui m'engage à choisir cet exemple, pour faire sentir qu'il suffit qu'une découverte soit utile pour n'être point méprisable aux yeux d'un Philosophe citoyen.

On apperçoit déjà que nous ne bornons pas l'utilité des plantes aux usages qu'on en peut faire, soit en médecine, soit pour les alimens. Une foule d'Auteurs qui ont traité des vergers & des potagers, ont laissé peu de chose à désirer sur les avantages qu'on peut tirer des végétaux pour la nourriture des hommes; & comme la plupart des Botanistes ont été Médecins, ils se sont amplement étendus sur les propriétés médicinales des plantes. Nous croyons donc pouvoir nous dispenser de traiter expressément de ces deux branches infiniment précieuses de la Botanique; mais combien d'autres avantages ne peut-on pas retirer des plantes, relativement aux différens arts? Les huiles, les baumes, les résines, les gommes qu'on obtient des végétaux fournissent des aromates, des vernis & des enduits qui sont d'une très-grande utilité. La plupart des teintures sont tirées du regne végétal: je me bornerai à donner pour exemple la Gaude, le Pastel, l'Indigo, la Garence, l'Orseille, le Tournesol, les bois de teinture. Combien d'ouvriers, Bucherons, Scieurs de long, Fendeurs, Sabotiers, Charpentiers, Charrons, Menuisiers, Tourneurs, Sculpteurs, Ebénistes, Tabletliers, Tonneliers, Boisseillers sont occupés à travailler les différens bois? Joignons à cela les usages d'agrément; l'émail des jardins fleuristes, la belle verdure des gazons, les bordures qui forment le dessein des parterres, les arbrisseaux qui décorent les boulingrins, les palissades hautes & basses qui forment les bos-

quets, les berceaux qui conviennent si bien dans les petits jardins, les quinconces, les massifs de bois, les avenues qui font les principaux ornemens des châteaux & des maisons de campagne.

Le peu que nous venons de dire fait appercevoir l'étendue & l'immensité des objets de l'étude d'un Botaniste, & l'utilité réelle qu'il se doit promettre de son travail. Une seule partie de cette science a souvent suffi pour occuper la vie entière de très-grands génies. Les Césalpin, les Morison, Ray, Hermann, Boerrhaave, Rivinus, Rupinus, Ludwig, Knautius, Tournefort, Magnol, Monsieur Linnæus; tous ces grands hommes, sans cependant négliger les autres parties de la Botanique, se sont singulièrement appliqués à la Nomenclature. Et que n'aurions-nous pas à espérer en ce genre de Monsieur Bernard de Jussieu, s'il se déterminoit à mettre au jour une théorie générale attendue depuis long-temps, & annoncée si avantageusement par ce qu'il en communique journellement à ses disciples? Nous savons que la sévérité avec laquelle il juge ses productions l'empêche de publier un Ouvrage qu'il n'estime pas encore être assez parfait; mais de légères imperfections, qu'il est peut-être le seul à y appercevoir, seroient abondamment compensées par le grand nombre d'observations importantes & de remarques judicieuses qu'il peut donner, & sur-tout par ses principes d'analogie, si propres à étendre les connoissances & à perfectionner la science.

Les Clusius, les Lobel, les Bauhins, les Dalechamp ont fait de grands Ouvrages, dans lesquels on trouve de bonnes descriptions & des détails très-intéressans sur les usages, particulièrement en ce qui regarde la

b ij

médecine : Grew , Malpighi , Perrault , Mariotte , Dordard , Messieurs Hales , Bonnet & Guettard ont tourné leurs vues du côté de la Physique des plantes : enfin beaucoup d'Auteurs ont parlé de leur culture. Je me borne dans ce Traité à des vues bien plus resserrées : mon objet est restreint aux Arbres & aux Arbustes qui peuvent s'élever en pleine terre ; & j'ai exposé dans la Préface des deux volumes que j'ai déjà publiés , les raisons qui m'ont engagé à composer cet Ouvrage : je l'ai entrepris pour mettre les particuliers qui se proposeront de planter leurs Parcs , d'étendre leurs bois , de décorer leurs Terres de belles avenues , en état de connoître les arbres qui seroient les plus propres à remplir ces différens objets. J'ai employé pour cela des Descriptions génériques & des Tables méthodiques : j'ai indiqué la culture particulière qui convient à chaque espece d'arbre ; & pour engager ces particuliers à embrasser un objet aussi utile , je leur ai fait appercevoir l'avantage qu'ils pourroient retirer de chaque arbre. Mais comme la plupart de ces objets n'ont été qu'effleurés dans les deux volumes que j'ai déjà publiés , il nous restoit à entrer dans des détails qui ne peuvent manquer d'être utiles à ceux qui desireront entretenir , multiplier & exploiter leurs bois avec économie & avantage : c'est le but que nous nous proposons dans les Volumes que nous donnerons par la suite : nous essayerons d'y satisfaire à tout ce qu'on peut attendre sur cette partie de notre travail , qu'on peut regarder comme le terme véritablement utile où nous nous empressons d'arriver. Mais notre intention étant d'applanir , autant que nous le pourrons , toutes les difficultés , & de mettre les cultivateurs de bois & de forêts en état de faire une étude suivie , méthodique & savante de la

partie de la Botanique qui les intéresse , nous avons jugé que , pour faire mieux comprendre ce que nous dirons dans la suite , il étoit à propos de considérer les arbres comme des corps organisés. C'est dans cette vue que nous donnons dans ces nouveaux Volumes une exposition anatomique des différentes parties des Arbres , & que nous y joignons des recherches sur leur usage , relativement à l'économie végétale. J'ose espérer que , par le tableau que nous allons tracer de ce qui fait le sujet principal des Volumes que je présente au Public , on pourra juger qu'ils ne seront pas indignes de l'attention de ceux mêmes qui ne s'occupent pas directement de l'entretien & du rétablissement des forêts.

On se rappellera qu'en tête du Traité des Arbres & Arbustes , nous avons présenté des Tables méthodiques , destinées à mettre ceux qui ne sont point Botanistes en état de rapporter à leur vrai genre les Arbres & les Arbustes qu'ils ne connoïtroient pas. Mais ces secours leur deviendroient inutiles , si nous négligions de leur donner une idée précise de ce qu'on entend par *Méthode de Botanique* : nous satisfaisons à cet objet dans une Dissertation particulière que nous avons placée à la suite de cette Préface. Après y avoir traité en général des Méthodes de Botanique , nous en rapportons plusieurs qui ont été publiées par les plus célèbres Botanistes de l'Europe ; & nous avons soin d'insister particulièrement sur la partie de ces Méthodes qui concerne les Arbres & les Arbustes , afin que ces différentes méthodes puissent concourir avec celles que nous avons données dans nos deux premiers Volumes , à faciliter la parfaite connoissance des végétaux qui se rencontrent dans les Forêts , dans les Bois & dans les Parcs.

Il restoit encore à lever une autre difficulté qui auroit pu arrêter ceux qui se seroient proposés de profiter de nos travaux. La Botanique, ainsi que les autres Sciences, a une langue qui lui est propre : elle emploie des termes qui ne sont guere entendus que de ceux qui en ont fait une étude particuliere. Pour mettre notre Ouvrage à la portée des personnes qui n'ont aucune connoissance de Botanique, nous nous sommes attachés à définir, dans le corps du Livre, tous les termes de cette science, & nous avons fait outre cela un Vocabulaire abrégé, où l'on trouvera la définition des mots que nous n'avons pas eu occasion d'expliquer expressement dans nos Volumes.

Il se pourra faire que certains détails dans lesquels nous sommes entrés, paroîtront ennuyeux à ceux qui ne se proposent pas de connoître à fond les Arbres & les Arbustes, & qui ne desireroient y trouver que ce qui regarde précisément la physique des végétaux ; mais c'est un inconvénient qu'il ne nous a pas été possible d'éviter : un livre est toujours ennuyeux & trop long pour ceux qui se bornent à la superficie des Sciences ; il semble, au contraire, trop court à ceux qui cherchent à les approfondir.

P L A N D E L' O U V R A G E.

L I V R E I.

ON NE PEUT former aucun raisonnement sur l'usage des parties organiques des arbres, si l'on n'a auparavant pris une idée de ces organes considérés en eux-mêmes ; & indépendamment de toute fonction ; c'est pourquoi nous commençons par donner une exposition anatomique du tronc, des branches & des racines des arbres,

En général, ces parties sont formées de l'écorce, du corps ligneux & de la moëlle. A l'occasion de l'écorce, nous examinons l'épiderme, ensuite la substance qui se trouve immédiatement placée sous l'épiderme, & à laquelle j'ai donné le nom d'*Enveloppe cellulaire*; enfin les couches réticulaires de l'écorce, qui sont formées de vaisseaux lymphatiques, de vaisseaux qui contiennent un suc qui paroît différent dans chaque plante: car, dans les unes il est gommeux, dans d'autres résineux, & dans d'autres laiteux; ce qui l'a fait nommer *propre* ainsi que les vaisseaux qui le contiennent. Outre ces vaisseaux, on découvre encore un tissu cellulaire, vésiculaire ou parenchymateux.

Après avoir traité en détail des différentes parties qui forment cette enveloppe générale qu'on nomme l'*Ecorce*, nous passons à l'examen du corps ligneux, dans lequel on apperçoit, ainsi que dans l'écorce, des vaisseaux lymphatiques, des vaisseaux propres, & le tissu cellulaire: on y découvre, outre cela, des vaisseaux roulés en spirale, qu'on a nommés *Trachées*. L'examen du bois nous met dans la nécessité de parler de l'aubier; & après avoir prouvé que c'est un bois imparfait, nous examinons, dans les arbres de différens âges, sa conversion en bois, & la proportion qui se trouve à-peu-près entre l'épaisseur de l'aubier & celle du bois, de même qu'entre l'épaisseur de l'écorce, & celle du corps ligneux. Nous ne traitons pas dans ce Livre de la formation du bois; cependant nous prouvons que le bois est formé de l'aggrégation d'un nombre de couches qui s'enveloppent les unes les autres, & comme ces couches ne sont pas d'une égale épaisseur dans toute la circonférence du corps des arbres, il nous a paru convenable d'expliquer d'où provient cette excentricité.

Quoique nous ayons parlé, au commencement de ce Livre, des vaisseaux qui, par leur entrelacement, forment le tissu de l'écorce & celui du bois, de même que des différentes liqueurs qui sont contenues dans ces vaisseaux, nous revenons à un examen particulier de ces différens objets, ce qui donne lieu de traiter plus expressément de la lymphe, du suc propre, de l'air contenu dans les plantes, & des vaisseaux mêmes, pour examiner si ce sont de vrais tubes creux, ou des filets qu'on pourroit comparer à ceux d'un écheveau. Je dois néanmoins avertir que ces différentes questions recevront encore un plus grand éclaircissement de ce qui sera dit dans la suite; car tous les organes, qui composent un même corps sont tellement liés les uns aux autres, qu'il est impossible de les considérer indépendamment des rapports qu'ils ont entr'eux.

Les racines & les branches sont organisées en général comme le tronc des arbres; cependant il convenoit d'en traiter en particulier, pour faire appercevoir quelques singularités qui accompagnent leur développement, quoique cette question doive être encore traitée expressément dans un autre endroit de ce Volume. Ce Livre est terminé par l'examen de la proportion qu'il y a entre l'épaisseur du tronc d'un arbre & celle des branches qui en émanent.

L I V R E I I.

APRÈS avoir examiné dans le premier Livre l'organisation du tronc & des branches des Arbres, nous passons à la discussion des parties dont les branches sont chargées: en conséquence ce second Livre traite des boutons à bois, des feuilles, des poils, des épines & des mains ou vrilles. Tout le monde connoît les boutons des arbres; & on fait
en

en général qu'ils s'ouvrent au printemps pour produire de nouvelles branches, des feuilles & des fleurs; mais nous entrons dans des détails qui roulent sur leurs différentes positions à l'égard des branches qui les portent, & sur leur forme qui se trouve fort différente dans les arbres de diverses espèces. Nous employons ensuite la voie de la dissection pour faire connoître en détail l'organisation des boutons à bois, au centre desquels on apperçoit les embryons de la branche, & des feuilles qui doivent se développer au printemps. Aussi-tôt que les boutons sont ouverts, on voit paroître les feuilles; & déjà l'on peut remarquer qu'elles sont pliées de différentes façons dans les boutons: les unes le sont en deux, d'autres sont pliées comme un éventail; d'autres comme le papier d'une lanterne; d'autres sont roulées sur elles-mêmes. La position des boutons indique celle des branches, & celle-ci indique celle des feuilles; mais plusieurs feuilles sont accompagnées, à leur pédicule, de deux ou trois petites feuilles, qu'on nomme *Stipules*.

Quelques plantes semblent n'avoir point de feuilles; mais presque toutes en sont garnies. Nous indiquons quels sont leurs différens états dans le temps de leur développement, & après qu'elles sont parvenues à leur perfection: celles des différentes espèces d'arbres ont des formes très-variées; c'est ce qui nous a déterminé à les distinguer en feuilles simples, & en feuilles composées: les unes & les autres sont ou lissés, ou velues, & presque toujours de couleur très-différente. Les unes sont petites, & terminées par une pointe; d'autres sont étroites & filamenteuses; d'autres sont plus ou moins larges, relativement à leur longueur; il y en a dont les bords sont unis, d'autres qui les ont ou crénelés, ou dentelés, ou échan-

crés, ou laciniés; & quand ces découpures s'étendent jusqu'à la nervure du milieu, elles font des feuilles composées, qui sont formées de plusieurs folioles ou petites feuilles attachées à un filet commun. En entrant dans des détails sur l'anatomie des feuilles, nous faisons apercevoir que la distribution des vaisseaux influe sur leur différente forme : après avoir fait remarquer des singularités qui appartiennent aux pédicules des feuilles, & à leur insertion sur les branches, nous examinons quelles sont les causes qui peuvent occasionner la chute des feuilles, qu'on peut regarder comme une mue végétale fort singulière.

L'Auteur de la nature n'a pas formé avec tant de soin un aussi grand nombre d'organes pour n'être d'aucun usage : tous les Physiciens leur en ont attribué de relatifs à l'économie végétale; mais les uns n'ont regardé les feuilles que comme des enveloppes qui pouvoient former un abri avantageux aux fleurs & aux fruits; d'autres ont pensé que la sève recevoit dans les feuilles des préparations qui la rendoient propre à nourrir les arbres & leurs fruits quand elle refluoit dans leurs vaisseaux. On a dit encore que les feuilles étoient capables de pomper l'humidité de l'air, & de la porter dans les plantes; elles ont enfin été regardées comme les organes sécrétoires des végétaux. En discutant ces divers sentimens, nous nous sommes trouvés engagés à traiter avec étendue de la transpiration sensible & insensible des plantes, & d'examiner si, dans certains cas, les feuilles agissent de concert avec les racines pour nourrir les plantes de l'humidité qu'elles aspirent; &, à cette occasion, nous faisons remarquer que, dans des circonstances particulières, il y a des feuilles qui sont desti-

nées à fournir une partie de leur substance aux productions que font les plantes, à-peu-près de la même manière que la graisse des animaux sert pendant quelque temps à les nourrir. Enfin, nous examinons si les feuilles peuvent être regardées comme les poumons des plantes, ainsi que quelques Physiciens l'ont pensé; &, à cette occasion, nous essayons de découvrir par quelle voie l'air peut s'introduire dans le corps des végétaux.

Les questions précédentes nous ont engagé à parler des glandes & des poils, que quelques Auteurs ont regardé comme des vaisseaux excrétoires, & d'autres comme des vaisseaux absorbans. Les mains ou vrilles dont les plantes sarmenteuses se servent pour s'attacher aux corps solides qui sont à leur portée, étant, ainsi que les épines, portées par les branches, elles doivent faire une partie de l'objet de ce second Livre: ainsi nous y rapportons les observations qui les concernent: & nous faisons remarquer que certaines épines peuvent, soit par leurs usages, soit par leur organisation, être comparées aux ongles des animaux.

L I V R E I I I.

A MESURE que nous avançons dans notre Traité, il se présente des questions plus intéressantes. Il s'agit dans ce troisième Livre des organes de la fructification; & pour prendre la chose du plus loin qu'il est possible, nous commençons par l'examen des boutons d'où sortent les fleurs. En les disséquant avec attention, on découvre dans les boutons, non-seulement les fleurs, mais même les parties dont elles sont composées; pétales, étamines, pistils, à la base desquels on peut appercevoir, dans cer-

tains fruits, les noyaux & les pepins. Nous entrons ensuite dans l'examen particulier des parties qui composent les fleurs completes, les calyces, les pétales, les étamines, leurs sommets, les poussieres qu'ils contiennent, les *Nectarium*. Nous parlons ensuite des fleurs incompletes, dont les unes n'ont que des étamines, & les autres que des pistils. En suivant, dans une récapitulation, tous les changemens qui arrivent aux différentes parties des fleurs, depuis le temps où on les peut appercevoir dans les boutons, jusqu'à leur entiere destruction, on voit toutes les parties que nous venons d'indiquer, périr successivement; il ne reste enfin que l'embryon ou le jeune fruit, qui, en grossissant, prend bien des formes différentes. Plusieurs volumes suffiroient à peine pour rapporter toutes les observations qu'on pourroit faire sur l'anatomie des fruits; c'est cette multitude de faits qui nous a obligé de nous borner à ne donner qu'une exposition anatomique, exacte & détaillée d'un fruit à pépin, d'un fruit à noyau, & à dire quelque chose des fruits capsulaires.

Après avoir fait connoître que les fleurs & les fruits sont formés d'un grand appareil d'organes qui servent à la fructification, nous établissons que les étamines & les pistils sont particulièrement nécessaires pour la formation des semences. Mais quelle est la destination de ces organes? Les sentimens ayant été partagés sur ce point, nous avons cru devoir les examiner; & cet examen nous a conduit à traiter la grande question du sexe des plantes. Nous inclinons à admettre l'existence des deux sexes, & la nécessité de leur concours pour la production des semences fécondes. Les étamines sont les parties mâles, les pistils les parties femelles: ces différens organes

se trouvent rassemblés dans les fleurs hermaphrodites , & ils sont séparés dans les fleurs qui ne sont que mâles ou que femelles. Il est vrai qu'il y a des plantes où ces organes ne sont pas encore bien connus, & nous en rapportons quelques exemples. Mais si-tôt qu'on aura admis la différence des sexes , il s'ensuivra tout naturellement des mélanges , par les fécondations qui donneront naissance à des arbres , pour ainsi dire , *métifs*. Nous entrons à ce sujet dans quelques détails , & nous essayons de faire appercevoir que les monstruosités des plantes dépendent presque toujours de causes très-différentes de celles qui produisent les nouvelles especes ou variétés de fruits.

L I V R E I V.

ON APPERÇOIT sensiblement que l'usage de tous les organes de la fructification est de former des semences capables de multiplier les especes. Les semences peuvent donc être comparées aux œufs des animaux , mais à des œufs déjà couvés ; dans lesquels le petit animal est tout formé : outre les rudimens de la tige & de la racine qu'on trouve dans les semences , on y apperçoit encore des organes , qu'on appelle *lobes* , & qu'on peut regarder comme des mamelles , dont l'office est de nourrir la jeune plante , jusqu'à ce qu'elle ait jeté en terre une suffisante quantité de racines pour en tirer sa nourriture. Quand on met en terre une semence , les lobes dont je viens de parler se remplissent d'humidité , ils se gonflent , ils ouvrent leurs enveloppes , & l'on voit paroître d'abord la jeune racine ou la *radicule* qui produit des racines latérales capables de pomper de la terre la sève qu'elle contient , & de la transmettre à la jeune tige , qu'on nomme la *plume*. Voilà la

jeune plante en état de végéter sans le secours des lobes, qui souvent recevant eux-mêmes leur nourriture des racines, s'étendent, & forment ces especes de feuilles, qu'on nomme *feuilles seminales*. Cette plante, qui est alors, pour ainsi dire, dans son enfance, est très-tendre & herbacée : peu-à-peu le corps ligneux se durcit dans l'intérieur ; & à la fin de l'automne elle forme un petit arbre, recouvert extérieurement d'une écorce bien formée : sous cette écorce est un petit cône ligneux qui est creux, & dans lequel est contenue la moëlle ; ce petit arbre est enfin terminé par un ou par plusieurs boutons.

Nous prouvons très-clairement qu'aussi-tôt que le filet ligneux qui est sous l'écorce de ce jeune arbre est converti en bois, il ne s'étend plus ni en grosseur ni en hauteur. Tant qu'il étoit herbacé, il s'est étendu dans toutes ses dimensions ; à mesure que l'endurcissement a fait des progrès, l'extension a diminué ; quand l'endurcissement a été parfait, il n'y a plus eu d'extension. Comment donc peut se faire l'accroissement des arbres ? Ils augmentent en grosseur par l'addition d'un nombre de couches ligneuses & corticales qui se forment entre le bois & l'écorce. Nous nous sommes engagés dans une longue discussion sur la formation de ces couches ligneuses ; & après avoir rapporté quantité d'expériences qui tendent à éclaircir cette question, nous concluons : 1^o, que l'écorce peut produire de nouvelles couches corticales, & qu'elle peut, indépendamment du bois, faire des productions ligneuses : 2^o, que les couches corticales qui ne font point partie du liber, restent toujours corticales : 3^o, que le bois peut produire une écorce nouvelle, sous laquelle il se forme des couches ligneuses : enfin, de quelque façon que cela

se fasse , il est certain que le corps ligneux n'augmente en grosseur , que par la super-addition de couches ligneuses. A l'égard de l'accroissement des arbres en hauteur , il sera aisé de le concevoir , quand on sera prévenu que les boutons contiennent les rudimens d'une nouvelle branche , ainsi que le mamelon qui est à l'extrémité & dans l'intérieur des semences, renferme les rudimens d'une jeune tige , & que de ces boutons sortent les jeunes branches , de la même manière que les tiges sortent des semences ; ces branches naissantes s'étendent par la suite de la même manière que les jeunes tiges.

Après avoir traité de l'accroissement des arbres , nous parlons de la réunion de leurs plaies , ce qui nous conduit à l'examen de l'union des greffes avec leurs sujets , & nous parcourons chacune des façons de greffer & d'écussonner , ainsi que les différentes questions qui concernent ce même objet : savoir , par exemple , si tous les genres d'arbres peuvent être greffés les uns sur les autres avec succès ; si la greffe en change les espèces , &c.

Quoique nous ayons déjà dit quelque chose dans le premier Livre sur l'accroissement des racines , nous y revenons cependant dans celui-ci ; ce qui nous donne occasion de parler des boutures & des marcottes : nous indiquons les moyens de faire réussir ces utiles pratiques d'agriculture. Les observations que nous avons eu occasion de faire sur le développement des branches & des racines , nous a engagé d'examiner avec une attention particulière la singulière propriété que les tiges des plantes ont à sortir du terrain où elles sont semées , & à s'élever perpendiculairement en l'air , ainsi que l'affectation que les racines ont à s'enfoncer dans la terre : si l'on ne trouve pas cette grande question résolue , on

la verra du moins traitée avec assez de détail. A cette occasion nous parlons de la nutation des plantes qui s'inclinent vers le Soleil ; de celles que l'on tient renfermées dans une chambre , & qui se portent vers les croisées , ainsi que de la direction droite ou oblique des tiges & des racines , & de la propriété que les feuilles ont de présenter au ciel ou à l'air leurs faces supérieures. Ces différentes discussions nous conduisent insensiblement à parler des plantes *étiolées* ; de celles qui étant privées de la lumière , croissent d'une façon monstrueuse , & qui ne peuvent prendre les couleurs qui leur sont naturelles.

Plus on examine les végétaux avec attention , plus on trouve que ces corps vivans ont quelque sorte d'analogie avec ceux du regne animal : il est cependant très-probable que les plantes sont privées des sens , & qu'elles n'éprouvent aucun sentiment de douleur quand on retranche quelques-unes de leurs branches : néanmoins , en démontrant que les plantes ont des mouvemens qui ressemblent en quelque façon aux mouvemens spontanés des animaux , on reconnoîtra dans quelques-unes des apparences , confuses à la vérité , de sensation : une légère irritation , & même la seule impression d'une odeur forte , les fait se contracter avec secousse ; l'action du soleil & des pluies sur les feuilles leur occasionne des mouvemens particuliers ; les fleurs s'épanouissent , & se referment à certaines heures marquées , on apperçoit même dans quelques fruits des mouvemens qui ont un certain rapport avec ceux des muscles des animaux. Les observations qu'on a faites sur ces différens points , nous ont paru mériter l'attention des Lecteurs. Nous terminons ce Livre par dire quelque chose des différentes couleurs que prennent les fleurs , les
feuilles

feuilles & les fruits , & par des réflexions sur la prodigieuse fécondité des végétaux.

L I V R E V.

PEU-A-PEU l'examen des différentes parties des végétaux nous a conduits à discuter plusieurs questions très-curieuses ; car , à mesure que les détails purement anatomiques s'épuisent , les questions qui appartiennent à l'économie végétale se présentent ; & quelque embarrassantes qu'elles soient , nous ne pouvons nous dispenser de les traiter , ne fût ce que pour présenter aux amateurs l'état où elles sont au vrai , dans la vue de les exciter à franchir la barrière qui nous arrête. Je m'attends bien que plusieurs Lecteurs blâmeront mes indéciſions ; mais je me flatte que d'autres les approuveront : les moyens de faire passer des apparences pour des réalités , ſont trop uſités , pour croire qu'ils puiſſent manquer à celui qui voudroit en faire uſage. Mais loin de nous tout ce qui peut faire illuſion : gardons-nous de croire qu'un nouveau mot puiſſe tenir lieu d'une explication phyſique : ſoyons toujours vrais & ſinceres : quand de bonnes obſervations nous découvrent une vérité , diſons , *on ſait cela* ; mais ne manquons pas auſſi d'ajouter , *on ne ſait que cela* , pour exciter les Phyſiciens à faire de nouveaux efforts qui ſeront rarement infructueux. C'eſt avec cette réſerve & cette bonne-foi , que nous examinons la première préparation de la ſève , les ſubſtances qui peuvent ſervir à ſa formation ; ſi l'on peut trouver dans les plantes des indices certains , que quelque portion de la terre ou des engrais paſſe dans le corps des plantes ; ſi toutes les plantes de différentes eſpeces ſe nourrissent d'un même ſuc qu'elles tirent de la terre ; enfin comment les

plantes parasites & les greffes peuvent s'accommoder d'une sève qui a été préparée dans un tronc qui leur est étranger.

La sève doit certainement se mouvoir dans l'intérieur des plantes : voilà une source de questions plus intéressantes les unes que les autres. Quelle est la cause qui détermine la sève à monter dans les plantes ? On prouve bien que les racines pompent la sève avec beaucoup de force : un nombre d'expériences démontrent que les branches détachées de leur tronc conservent une grande force de succion ; il est certain que cette force est proportionnelle à la transpiration ; cependant il est également prouvé que la sève est quelquefois dans de grands mouvemens lorsque la transpiration est presque nulle ; par exemple , dans la circonstance des pleurs. Mais comme toutes ces choses laissent beaucoup d'incertitude sur la cause immédiate du mouvement de la sève , nous essayons d'acquiescer quelques lumières sur ce point , en examinant quel est le mouvement de la sève dans les différentes saisons de l'année , & quelles sont les différentes causes physiques qui peuvent influencer sur la végétation. Dans un cas aussi embarrassant , il faut tenter tous les moyens qui peuvent nous procurer quelque instruction : ainsi nous examinons celles qu'on peut espérer des injections ; nous portons nos vues sur la communication latérale de la sève ; nous examinons si cette liqueur nourricière s'élève au travers du bois , ou au travers de l'écorce , ou entre le bois & l'écorce ; enfin , si dans les arbres une partie de la sève s'élève vers les branches , pendant qu'une autre partie descend aux racines. Toutes ces recherches paroîtroient devoir nous conduire à la solution d'une grande question qui a partagé les Physiciens : *La sève circule-t-elle ou non dans le corps des plantes ?*

Nous la discutons dans un article séparé ; mais elle reste encore indécidée. Au reste , que la circulation existe ou non , il est certain que les plantes tirent de la terre beaucoup d'humidité : c'est ce qui nous engage à examiner comment la terre peut suffire à une pareille consommation.

Après ce qui a été dit dans ce cinquième Livre sur l'économie végétale , on ne pourra pas , ce me semble , disconvenir que les plantes ne soient des êtres vivans : elles ont d'abord toute la délicatesse propre à l'enfance ; elles tirent , par le moyen de leurs racines , comme par des veines lactées , le chyle qui les doit nourrir : cette liqueur éprouve dans les viscères des plantes des sécrétions & plusieurs préparations qui la rendent propre à être nourricière : peut-être encore que des sucS aspirés par les feuilles , se mêlent avec ceux que les racines ont attirés. Quelques sçavans Physiciens ont reconnu , par des observations faites avec une grande sagacité , qu'il y avoit dans les végétaux une transpiration sensible & insensible , ce qui doit beaucoup influencer sur la préparation du suc nourricier : peu-à-peu la plante devient adulte ; alors , pourvue des organes des deux sexes , elle produit des semences fécondes , qu'on peut regarder comme de vrais œufs , dans lesquels les rudimens des plantes , qui en doivent sortir , se forment par degrés. Après que les végétaux ont fourni une innombrable postérité , ils tombent dans la dégradation de la vieillesse , & périssent les uns plutôt , les autres plus tard. Dans le temps même de leur plus grande vigueur ils sont exposés à des maladies dont les principales procèdent , soit d'un excès de sécheresse ou d'humidité , soit d'une qualité dépravée du terrain ; les gelées , les insectes leur occasionnent aussi

des maladies ; c'est par-là que nous avons cru devoir terminer notre Ouvrage.

Nous ne prétendons pas avoir épuisé tout ce qui appartient à la physique des végétaux. Mais, comme ce *Traité* n'est déjà que trop étendu, nous suppléerons à nos omissions dans les Volumes suivans ; & nous exhortons ceux qui voudront connoître à fond cette partie de la Physique, de consulter particulièrement les Ouvrages de MM. Malpighi, Grew, Hales, Bonnet, & quantité de *Dissertations* qui se trouvent répandues dans les *Mémoires* de l'Académie Royale des Sciences, dans les *Transactions philosophiques*, les *Ephémériques* d'Allemagne, les *Mémoires particuliers* de M. Linnæus, & autres.





DISSERTATION

SUR LES MÉTHODES

DE BOTANIQUE.

LA NOMENCLATURE est, comme nous l'avons dit dans la Préface, la véritable clef de la Botanique; & ce n'est que par son moyen, que ceux qui se livrent à l'étude de cette science, peuvent s'entendre & se communiquer les observations qu'ils ont faites sur les plantes. Or comment la Nomenclature pourroit-elle s'apprendre autrement que par une méthode qui, en établissant des divisions générales & des subdivisions particulières, mette les commençants en état de ranger les espèces qu'ils rencontrent, & qui leur sont inconnues, dans telle ou telle Section; afin que venant à les comparer ensuite avec les descriptions des plantes contenues dans la Section à laquelle elles appartiennent, ils puissent reconnoître celles qu'ils ont sous les yeux, & leur appliquer les noms qui leur conviennent? C'est ainsi qu'on peut parvenir à contracter avec les plantes cette habitude qui forme le vrai Botaniiste.

Quand on examine avec attention toutes les plantes, on en aperçoit qui se rangent comme d'elles-mêmes par familles; c'est-à-dire, qu'il y a des collections d'espèces qui se tiennent par un si grand nombre de caractères semblables, & qui sont tellement séparées des autres espèces, qu'il est impossible de ne les en pas distinguer; de sorte que si dans une plante, on aperçoit quelques-uns de ces caractères, on est presque assuré qu'on y découvrira les autres. Je pourrois présenter pour exemple les plantes labiées, les graminées, les crucifères, les liliacées, les malvacées, les légumineuses, les cucurbitacées, &c.; mais je me borne à citer les conifères & les ombellifères. Si je rencontre un fruit écaillé, dur & ligneux, dont les semences soient placées sous des écailles; en un mot, de ces fruits, qu'on nomme des *Cônes*, je suis certain que l'arbre qui a produit ce fruit, a ses fleurs mâles séparées des fleurs femelles, & groupées sur un filet commun, en forme de chaton.

De même, quand on a observé la façon dont les feuilles des ombellifères embrassent les tiges, on peut, en examinant avec attention une plante de cette famille, qui n'a point encore produit de fleurs, assurer que cette jeune plante produira une ombelle qui supportera des fleurs à cinq pétales, avec cinq étamines, un style fourchu & un embryon

double , qui se changera en deux semences nues. Je ne prétends pas qu'on ne puisse trouver quelques exceptions à cette règle , le *Buplevrum* , en est une ; mais si-tôt que ces exceptions sont bornées à un petit nombre , on peut dire que la règle est générale ; & les exemples que je viens de rapporter suffisent pour faire comprendre ce qu'on entend par *Méthode naturelle*.

Une preuve bien forte que certaines familles portent des caractères singulièrement distinctifs de toutes les autres , c'est que presque tous les Méthodistes ont réuni ces sortes de plantes , quoique , pour former leurs méthodes , les uns se soient attachés à la position de la fleur , relativement au fruit ; d'autres , à la forme des fruits , d'autres , au nombre ou à la forme des pétales ; d'autres , à celle des calyces ; d'autres enfin , au nombre des étamines & des pistils.

Tous ceux qui étudieront avec attention les familles qui sont jointes ensemble par des caractères tellement analogues , qu'aucun Méthodiste n'a pu les séparer , conviendront de l'existence des familles naturelles. Oseroit-on après cela décider que tout le regne végétal est ainsi divisé par la nature en un certain nombre de familles , & qu'il ne nous manque que des observations pour former une méthode générale , dont les classes & les sections seroient toutes des familles naturelles ? Je crois qu'il seroit téméraire de l'affirmer , quoiqu'il y ait quelque apparence que ces classes existent , ou du moins qu'il ne soit point démontré qu'elles n'existent pas. Mais que cet ordre naturel général puisse être établi ou non ; que cette méthode , telle qu'on vient de l'exposer , existe ou n'existe pas dans la nature , les recherches qu'on fera pour augmenter les fragments qu'on a de cette méthode naturelle , tourneront toujours à l'avantage de la Botanique , puisqu'elles fourniront des connoissances qui mettront en état de perfectionner les méthodes artificielles , qui sont réputées d'autant plus parfaites , qu'elles s'écartent moins de l'idée qu'on a de la Méthode naturelle ; & c'est dans ce point de vue que nous osons avancer que toutes les tentatives qu'on a faites pour établir des méthodes , sur la forme des calyces , sur celle des feuilles , des racines , des poils , &c. sont très-avantageuses , puisqu'elles fournissent des matériaux pour étendre le petit nombre de connoissances que nous avons sur les familles naturelles.

Les plantes qui composent ces sortes de familles se ressemblent , non-seulement par leur forme extérieure , elles sont de plus liées les unes aux autres par des qualités intérieures : nous en trouvons une preuve dans les greffes qui réussissent presque toujours sur les plantes d'une même famille naturelle , & qui se refusent à toute espèce d'union avec les arbres d'une famille étrangère. De plus , on sait que tous les Tithymales donnent un lait caustique & violemment purgatif ; tous les Pavots sont plus ou moins narcotiques ; presque tous les *Solanum* occasionnent une

espece d'ivresse & de manie ; presque toutes les Rubiacées donnent plus ou moins de teinture rouge : ainsi l'on peut dire que l'analogie qui est si utile pour la Nomenclature , sert aussi beaucoup dans l'étude des propriétés des plantes , non pas , à la vérité , pour découvrir une propriété , mais pour étendre la propriété découverte d'une plante à une autre qui lui est analogue. Le Botaniste prudent sera encore plus réservé : il se gardera de décider affirmativement que telle plante est narcotique , parce qu'elle a beaucoup de rapports extérieurs avec la famille des Pavots ; mais lorsqu'il se croira autorisé à soupçonner qu'elle a cette vertu , il sera engagé à faire des expériences qui puissent constater si cette plante suit l'analogie assez générale de cette classe , ou si elle doit faire une exception : je dis *une exception* , car ce ne sont point les systèmes , les raisonnemens métaphysiques sur les loix générales de la nature , qui nous conduisent à prendre confiance à ces analogies ; ce sont les faits , les observations , les expériences répétées un grand nombre de fois.

Je conclus des réflexions précédentes , que les recherches qui tendent à augmenter les familles naturelles , bien loin d'être futiles & purement idéales , sont très - importantes ; & que l'attachement à cette méthode , qui ne sera peut-être jamais parfaite , est la voie la plus sûre pour perfectionner les méthodes artificielles , qui sont indispensablement nécessaires pour faire des progrès dans l'étude de la nature : je vais le prouver.

Un coup - d'œil jeté vaguement sur toutes les plantes d'une prairie , éblouit , & n'instruit point : le nombre & la variété étonne ; au premier abord tout paroît confus , parce qu'on aperçoit à - la - fois trop d'objets différens , on n'en distingue aucun : mais quand on fait un examen méthodique & détaillé de toutes ces plantes , le cahos se débrouille peu-à-peu , & l'objet devient moins compliqué.

Un Géographe qui se porteroit sur un lieu fort élevé , pour décrire en détail une Province , les Villes , les Bourgs , les Villages , les Châteaux , les différentes productions de la terre , Bois , Vignes , Prés , terres labourables , ne prendroit de son *Observatoire* qu'une idée bien imparfaite du tout ensemble ; c'est l'état où se trouveroit le Botaniste qui voudroit entreprendre l'étude de sa Science sans méthodes. Mais le Géographe peu satisfait de ce qu'une inspection générale lui auroit offert , prendroit chacun de ces objets en détail ; il parcourroit la Province ; il l'examineroit partie par partie ; il feroit autant d'articles particuliers des objets de différente nature qui s'offriroient à sa vue ; il fixeroit leur situation , leur étendue , leur valeur ; & plus il mettroit d'ordre & de méthode dans ses Mémoires , mieux il seroit instruit de son objet , & plus il seroit en état de communiquer ses connoissances aux autres. Voilà le bon effet que produisent les méthodes en tout genre d'études , &

principalement dans celles qui , comme l'Histoire naturelle , embrassent un grand nombre d'objets.

Revenons aux Botanistes : il est certain que , comme ils travaillent sur des objets formés par la nature , rien ne leur seroit plus avantageux que de suivre un ordre naturel , tel qu'on le conçoit d'après ce que nous avons dit plus haut ; mais comme les observations leur manquent , ils ont très-bien fait de se former des méthodes artificielles , & d'avoir eu singulièrement attention de ne point diviser les familles qui ont été reconnues pour être naturelles. De-là ce grand nombre de méthodes artificielles , dans lesquelles les plantes se trouvent distribuées par classes , par ordres ou sections , par genres & par especes. Il est aisé de comprendre que toutes ces méthodes sont des especes de Dictionnaires , dans lesquels on est guidé par certains caractères , de la même maniere qu'on l'est dans les autres Dictionnaires , d'abord par la premiere lettre du mot qu'on cherche , puis par la seconde , ensuite par la troisieme , &c. Faisons sentir par un exemple l'exactitude de cette comparaison.

Il se présente à moi une plante dont j'ignore le nom , la culture & les usages : j'examine si cette plante conserve ses tiges d'une année à l'autre , ou si ses tiges périssent chaque année : lorsque j'ai reconnu qu'elle est dans le premier cas , j'en conclus que c'est un arbre , un arbrisseau , ou un arbuste , & qu'elle fait partie de notre Traité. J'observe que les fleurs à étamines , ou fleurs mâles , sont séparées des fleurs à pistil , ou fleurs femelles ; cela suffit pour me faire connoître que l'arbre ou l'arbuste que j'examine , doit être rangé dans la premiere classe de la petite méthode que j'ai mise au commencement de mon Traité des Arbres & Arbustes. J'observe de plus que ces fleurs mâles & ces fleurs femelles qui sont séparées les unes des autres , se trouvent néanmoins sur un même pied ; j'en conclus que cet arbre est compris dans la seconde section. En continuant d'examiner les fleurs qui , selon cette méthode , doivent me décider , je vois que les fleurs mâles contiennent quatre étamines ; cette circonstance me rend certain que l'arbre qui m'étoit inconnu est , ou un Bouleau , ou un Mûrier , ou un Buis ; & cherchant enfin ces trois arbres dans le cours de ma méthode , pour savoir à quel genre se rapporte l'arbre que j'examine , j'y vois que , comme cet arbre est pourvu de trois styles , & qu'il porte des fleurs mâles solitaires , il doit être un Buis , & non pas un Bouleau , ni un Mûrier , parce que ces deux genres portent leurs fleurs mâles groupées sur un filet , en forme de chaton. Il ne me reste plus qu'à connoître l'espece ; mais je suis guidé par les phrases , qui sont de très-courtes descriptions : il est vrai que , comme elles ne portent pas toujours sur des marques bien distinctives , elles ne sont souvent utiles qu'à ceux qui ont déjà acquis des connoissances en Botanique ; néanmoins , en voyant que le Buis que j'examine est grand , & que ses

feuilles

feuilles sont bordées de blanc , je décide que c'est cette variété que M. Miller a appelée *Buxus major* , *foliis per limbum argenteis* ; alors je peux m'instruire de la culture de cet arbrisseau & de ses usages , en lisant ce qui en est dit dans le Traité des Arbres & des Arbustes , & encore mieux en consultant les Auteurs qui ont parlé des différentes especes de Buis.

On doit reconnoître dans cette Méthode la même marche que celle des Dictionnaires , où , si l'on veut trouver ce que c'est qu'un *Vaisseau* , on cherche d'abord la lettre *V* , puis , après cette lettre , la lettre *A* , puis la lettre *I* , & en suivant ainsi toutes les lettres de ce mot , on rencontre le mot *Vaisseau* , à la suite duquel on trouve la définition d'un Vaisseau ; & , si le Dictionnaire est bien fait , des renvois aux Auteurs qui ont traité particulièrement de leur construction , de leur arrimage & de leur mûture : c'est comme si l'on regardoit les vingt-quatre lettres de l'Alphabeth , par l'une desquelles chaque mot doit commencer , comme autant de classes ; les secondes lettres des mots , comme les sections de ces classes ; les troisiemes lettres , comme les genres du premier ordre ; les suivantes , comme les genres du second ordre , ou du troisieme , ou du quatrieme , &c. La différence qu'il y a entre les Dictionnaires & les Méthodes de Botanique , consiste en ce qu'un Dictionnaire conduit de la connoissance des noms à celle de la chose ; au lieu que les Méthodes Botaniques menent de la chose qu'on ne connoît pas , mais qu'on a sous les yeux , & qu'on peut examiner , à celle de son nom , qui , étant une fois connu , nous met à portée de nous instruire de tout ce que les Auteurs peuvent avoir dit sur ce sujet.

Ces sortes de Méthodes s'appellent *Méthodes* ou *Systèmes artificiels* ; parce que , comme on le verra dans l'énumération abrégée que nous ferons de quelques-unes des meilleures Méthodes , chaque Méthodiste a choisi à son gré les parties des plantes qui lui ont paru les plus propres à les faire connoître. Si l'on remonte même avant l'origine de ces divisions exactes , qu'on peut nommer *Méthodes* , on verra que les anciens Botanistes ont toujours essayé de ranger les plantes par bandes ; c'est pour cela que les uns ont divisé les racines en *bulbeuses* , *tubéreuses* , *cepacées* , *pivotantes* , *rampantes* , *fibreuses* , *écailleuses* , &c. : que d'autres ont distingué les feuilles en *simples* , *composées* , *lisses* , *velues* , *dentelées* , *découpées* , *lacinées* ; & les feuilles composées en *palmées* , & en *empannées* , &c. Plusieurs Botanistes ont séparé les fruits en *sècs* , *siliquieux* , *capsulaires* , *écailleux* , *charnus* & *succulens* , dont les uns contiennent des pepins , & les autres des noyaux. On a aussi observé le nombre des semences ; & plusieurs ont porté leurs vues sur le nombre & la position , soit des pétales , soit des étamines ou des pistils , ainsi que sur la position de l'embryon , relativement au calyce , dont les différentes formes ont aussi été observées.

De-là sont nées les différentes méthodes que quelques-uns ont regardées comme contraires à l'avancement de la Science, mais qui, selon moi, lui sont certainement bien avantageuses, puisqu'il en résulte une connoissance plus exacte de toutes les parties des plantes : par exemple, celui qui a voulu établir un système sur les racines, les a examinées avec plus de soin que tous les autres Botanistes : on en doit dire autant des calyces, des pétales, & des étamines. Je ne prétends pas pour cela qu'il n'y ait aucun choix à faire entre les différentes Méthodes artificielles : celles qui présentent le tableau le plus simple, le plus frappant ; celles qui sont établies sur les parties les plus sensibles & les moins sujettes à varier ; en un mot, celles qui se rapprochent le plus de la méthode naturelle, sont certainement préférables à toutes les autres : néanmoins j'ose avancer que deux Méthodes établies sur des principes très-différens, peuvent être aussi bonnes l'une que l'autre, pourvu qu'elles présentent autant de clarté & d'exactitude dans les observations.

Mais, pour faire un bon usage des méthodes, il est très-important de ne s'écarter jamais des principes qui sont la base de ces méthodes artificielles ; car si on ne suit pas exactement la marche que le Méthodiste y a tracée, il en résulte un désordre & une confusion qui rend toute sorte de méthodes entièrement inutiles.

Si l'on examine pourquoi, dans ces Méthodes, il y a certains genres qui, quoiqu'ils aient beaucoup de rapport entr'eux, sont placés cependant fort loin les uns des autres, on appercevra que c'est parce que la circonstance qui constitue leur différence est précisément celle que l'Auteur de la Méthode a adoptée pour son caractère principal, & qu'il a établie comme base de son système. C'est ainsi que dans la méthode sexuelle de M. Linnæus, les parties de la fructification de l'Ortie, différant peu de celles du Mûrier, ces deux plantes sont fort rapprochées, quoiqu'il y ait une grande différence entre le port de ces plantes ; mais si-tôt qu'on est averti qu'il est question d'une méthode artificielle, on ne doit pas plus étonné de voir ces deux plantes rapprochées, que de trouver deux mots qui ne diffèrent que par la première lettre initiale, placés l'un au commencement, & l'autre à la fin d'un Dictionnaire *.

Un Savant qui se feroit formé une nombreuse Bibliothèque pour son usage particulier, & dans la vue de la rendre utile aux gens de Lettres, ne rempliroit point son objet ; s'il entassoit confusément tous les volumes ; il lui faut nécessairement une table méthodique ; mais, sans rien perdre de l'utilité de cette table, le propriétaire la peut construire selon différens systèmes qui seront aussi propres les uns que les autres à satisfaire ses bonnes intentions. Plusieurs, par exemple, pour la régularité de l'arrangement des volumes, sépareront les *in-folio* des *in-douze* : c'est

* Je dois remarquer, en passant, que, dans les Principes de Tournefort, le Mûrier & l'Ortie seroient rapprochés, comme dans la méthode de M. Linnæus, si Tournefort n'avoit pas séparé les Arbres d'avec les Herbes.

à-peu-près ce qu'ont fait, pour les Méthodes Botaniques, Casalpin, Morifson, Magnol, Ray, Boerrhaave, Tournefort, qui ont séparé les Arbres & les Arbrisseaux d'avec les herbes. Cette distinction est presque indispensable dans les écoles de Botanique, puisqu'il seroit difficile de cultiver dans un jardin, l'un près de l'autre, un grand arbre & une petite herbe; dans le système de M. Linnæus, le Pistachier, par exemple, avec l'Epinard, ou le Chanvre avec le Chêne, le Noyer avec la Pimpinelle; & dans tous les autres systèmes, le Treffle & le faux Acacia. Mais cet inconvénient ne subsiste point dans les Traités de Botanique; &, pour éviter de partager des genres, en rangeant, par exemple, le Sureau avec les arbres, & l'Hieble avec les herbes; Rivinus, Ruppis, Ludwige, Knaut, & M. Linnæus n'ont fait aucune distinction entre les arbres & les herbes: la nature les produit pêle-mêle & sans ordre; ces Auteurs les présentent de la même manière, & en cela ils imitent un Bibliothécaire qui, sans avoir nul égard à la forme de ses livres, les rangeroit suivant l'ordre des matières qu'ils traitent.

Mon dessein étant de ne parler que des Arbres, j'ai été obligé de les séparer d'avec les herbes; & j'ai choisi l'ordre alphabétique, celui des Dictionnaires, afin que, quand on fait le nom d'un arbre, on puisse tout de suite y prendre l'idée de son port, de sa culture & de ses usages. J'ai cependant senti le défaut de cette Méthode; j'ai bien aperçu qu'un homme qui ignorerait le nom d'un arbre qu'il trouveroit dans les Bois, ne pourroit faire aucun usage de mon Ouvrage, puisque l'inspection de l'arbre qu'il auroit sous les yeux, ne lui indiqueroit point le nom qu'il ignore, ni dans quel livre il pourroit trouver les connoissances qu'il desireroit. C'est ce qui m'a engagé, à l'imitation de tous les Botanistes; à suppléer au défaut de l'ordre alphabétique par des Tables méthodiques, tirées des caractères les plus sensibles, & qui se présentent à l'inspection de l'arbre qu'on ne connoît pas, mais qu'on a sous les yeux, & qu'on ne peut examiner. Voilà, ce me semble, une gradation qui fait reconnoître l'origine, la principale utilité des systèmes de Botanique, & le motif qui a engagé les Naturalistes à ranger les espèces données par la nature, sous différentes classes qu'on a divisées par sections, qui l'ont encore été par genres, lesquels sont composés d'un nombre d'espèces.

Quelqu'utiles que soient ces méthodes, quelque éloge qu'on ait accordé à ceux qui les ont imaginées, elles ne sont cependant pas du goût de tout le monde. Quelques Auteurs ont essayé de les faire envisager comme inutiles, ou comme un étalage pompeux que les Botanistes avoient imaginé pour donner plus de relief à leur science. On peut, a-t-on dit, connoître les plantes à force de les voir & de les manier, sans être guidé par aucune méthode particulière: pourquoi, dit-on encore, vouloir ne considérer les rapports que les plantes ont entr'elles, que dans les parties de la fructification? Enfin, ajoute-t-on,

toutes ces méthodes ont fait donner aux plantes une multitude de noms qu'il est plus difficile de retenir, que leur forme, leur port & leurs propriétés. Discutons ces différens reproches.

Je conviens que les gens de la campagne, à force de voir & de revoir les plantes qu'ils ont perpétuellement sous les yeux, s'accoutument à les reconnoître, quoiqu'ils ignorent même l'existence des Méthodes; & j'avoue que, si les plantes que doit connoître un Botaniste, étoient réduites à un petit nombre, si elles n'excédoient pas, par exemple, le nombre de celles qu'un Jardinier cultive dans un potager, on pourroit facilement les connoître sans le secours d'aucune Méthode, & même sans celui de la Nomenclature; car la connoissance des êtres est indépendante des noms, qui ne sont faits que pour rappeler à la mémoire l'idée des choses que l'on connoît déjà, ou à transmettre aux autres les connoissances que l'on a acquises. Ceci deviendra plus clair par l'exemple suivant.

Un Jardinier qui cultiveroit dix especes de laitues, pourroit se contenter, pour son usage particulier, de les designer par Laitue N^o. 1, N^o. 2, &c.; ainsi il se diroit: La Laitue N^o. 4 est délicate; celle N^o. 5 pomme bien; celle N^o. 8 est sujette à monter en graine: c'est ainsi que plusieurs Botanistes se sont contentés de distinguer par des numéros les plantes d'un même genre.

Avant que d'aller plus loin, je dois faire remarquer que, quoique les connoissances du commun des Jardiniers soient bornées à un petit nombre de plantes, ils ont fait tout naturellement une espece de Méthode, puisqu'ils ont réuni sous une même dénomination les plantes analogues, les Choux, les Laitues, les Chicorées; mais la distinction des especes par numéro fait une Nomenclature très-imparfaite, qui n'imprime aucune idée de la chose, qui n'est applicable qu'à un petit nombre de plantes, & qui ne peut servir qu'à celui qui se l'est rendue familiere. Un tel Jardinier ne seroit point entendu de celui à qui il enverroit des semences de la Laitue, N^o. 9; au lieu qu'il le fera de tous les Jardiniers, en leur marquant qu'il leur envoie de la graine de la Laitue - Coquille, de la Laitue - Batavia, &c. parce qu'au moyen de cette Nomenclature connue de tous les Jardiniers, l'épithete *Coquille* désigne une petite Laitue délicate & de bon goût, qui pomme fort dur, & celle *Batavia*, une grosse Laitue qui n'a pas beaucoup de saveur, & qui ne pomme pas fort dur, & qui est très-délicate. Voilà une vraie Nomenclature imaginée par des Jardiniers, qui ne se donnent point pour savans; elle ne s'écarte pas beaucoup de celle des Botanistes, puisque Gaspard Bauhin a nommé une Laitue *Lactuca sativa*, Laitue cultivée; Jean Bauhin en a appelé une autre *Lactuca Romana*, Laitue Romaine. Il est vrai qu'il faut faire en sorte que les épithetes qui distinguent les especes, présentent un caractère qui puisse se reconnoître à l'inspection de la plante; comme *Lactuca crispa laci-*

niata, J. B. Laitue crépue, dont les feuilles sont découpées. Cette phrase peint mieux la plante, que l'épithete *Batavia*. De même *Lactuca Romana*, *longa*, *dulcis*, J. B. Laitue Romaine, qui a les feuilles fort longues, & une saveur douce, donne une idée plus exacte, que les termes de *Chicon* ou de *Laitue Romaine* qu'emploient les Jardiniers, qui ont mieux réussi, en nommant une Laitue *la Panachée*, qui est la *Lactuca maculosa*, C. B. Il me paroît que ces phrases courtes, qui portent sur un point distinctif, sont préférables aux longues phrases de Morisson, & à d'autres qui sont tellement embrouillées, qu'on a peine à se former une idée de leur vraie signification. Je dois faire remarquer que les Jardiniers, par ces espèces de Méthodes qu'ils ont faites presque sans dessein, se sont néanmoins procuré un des principaux avantages qu'on puisse retirer des Méthodes des Botanistes : voici comment.

On a senti qu'il y avoit de l'avantage à ne point trop multiplier les noms ; & qu'il seroit presque impossible d'en retenir douze à treize mille : pour obvier à cet inconvénient, on a pris le parti de ranger sous une même dénomination, les especes qui auroient entr'elles un certain rapport, & de les distinguer par des épithetes qui forment de courtes descriptions. Ainsi le nom *Laitue* rappelle à la mémoire le genre ; & quand la phrase est bien faite, les épithetes *caule*, *foliisque aculeatis*, indiquent l'espece. On ne pourra pas, assurément, s'empêcher de reconnoître l'utilité des noms génériques, & de l'établissement des phrases faites pour soulager la mémoire ; mais on se plaint de ce que les Botanistes n'ont pas été assez attentifs à conserver les noms déjà reçus.

Il y a des cas où on ne pouvoit se dispenser de changer les dénominations reçues : par exemple, M. Tournefort a dû nommer *Granadilla* une plante que tous les Auteurs qui l'avoient précédé avoient nommée *Clematis* ou *Clematidis*, puisque le caractère que cet Auteur donne au genre des Clématites, ne convient point à la fleur de la Passion ; mais j'avoue que quelques célèbres Botanistes se sont peut-être donné trop de liberté dans le changement des noms génériques reçus : je ne vois pas, par exemple, pourquoi, dans un excellent Ouvrage de ce genre, on a changé le nom vulgaire de *Lilac*, qui avoit été adopté par Tournefort, pour lui substituer celui de *Syringa*, qui est aussi commun, & qu'on attribuoit à une plante très-différente, qu'il appelle *Philadelphus* ; ni pourquoi on a donné à l'*Ananas*, qui est un nom reçu de tous les Botanistes, celui de *Bromelia*, qui est un autre genre de plante établi par le Pere Plumier. Je ne fais encore pourquoi l'Auteur qui condamne les noms qui peuvent, par leur étymologie, présenter des idées fausses, rappelle le nom de *Pussi-flora*, pour le substituer à celui de *Granadilla*, qui avoit été préféré par Tournefort & par Boerrhaave, parce que les prétendus attributs de la Passion ne s'y montrent point, comme on croyoit les y voir dans toutes les especes de ce genre. Pour moi je pense avec Tournefort, qu'il est toujours avantageux de conserver les dénominations

généralement adoptées. Cependant ces différentes dénominations ne sont pas aussi embarrassantes qu'elles le paroissent : qu'un Botaniste emploie celles de Tournefort, ou celles de Boerhaave, ou celles de M. Linnæus, il sera toujours entendu des autres Botanistes.

Une autre source des différentes dénominations qu'on a données aux plantes, est l'incertitude où l'on est de distinguer celles qu'on doit regarder comme de simples variétés, d'avec celles qui méritent le nom d'espece : il faut faire connoître d'où procede cette incertitude. Les Botanistes prennent le terme d'*espece* dans une autre signification qu'on ne le prend ordinairement. Une petite différence dans la couleur d'une fleur d'Oreille-d'ours, ou de Tulipe, suffit pour qu'un Fleuriste s'applaudisse de posséder une nouvelle espece de Tulipe ou d'Oreille-d'ours ; mais les Botanistes regardent ces prétendues especes comme des variétés : ils exigent, pour attribuer à une plante le titre d'*espece*, qu'elle puisse se perpétuer telle qu'elle est par les semences : je m'explique.

Il y a plusieurs manieres de multiplier les arbres : ce sera, tantôt par marcottes, tantôt par boutures, quelquefois par la greffe, enfin, par les semences, qui est la façon la plus naturelle. Comme, par les marcottes, les boutures & les greffes, on fait végéter la branche d'un arbre ; dans le cas des marcottes & des boutures, en engageant cette branche à produire des racines, & lorsqu'on fait des greffes, en unissant une branche à un arbre qui est déjà pourvu de racines, qui fournissent la nourriture à la greffe ; dans tous ces cas il ne peut arriver aucun changement aux especes ; la branche qui a produit de nouvelles racines, ainsi que celle qui s'est unie à un tronc étranger, végète comme si elle étoit sur son propre tronc. Il n'en est pas de même des plantes qu'on multiplie par les semences : certains arbres n'éprouvent aucun changement. Si, par exemple, on sème des Gainiers, on aura des arbres tout-à-fait semblables à celui qui aura fourni la semence ; mais il n'en sera pas ainsi des pepins de poires & de pommes, non plus que des noyaux de pêches & de prunes : la plupart donnent des fruits différens de ceux qui ont fourni les semences. Suivant la regle assez généralement reçue, on concluroit de ces faits, que le Gainier est une espece, & que toutes les différentes sortes de Pêchers & de Pruniers ne sont que des variétés ; néanmoins, si l'on remonte à la source de ces différences, on apperçoit qu'elles dépendent presque toujours de ce que le fruit d'un arbre ayant été fécondé par les poussieres d'un autre arbre, le noyau produit un arbre métif : or, comme il n'y a que peu d'especes de Gainier dans nos jardins, l'espece commune doit se conserver ; au lieu que, comme il se trouve à nos espaliers & dans nos vergers beaucoup de différentes especes, ou, si l'on veut, de variétés, de Pêchers & de Pruniers, il en doit résulter des mélanges qui se manifesteront dans leur postérité. Mais de ce qu'une Chevreuse hâtive, ayant été fécondée par une Mignone, aura produit un

fruit métif, s'enfuit-il que la Chevreuse hâtive n'est point une espece ? Il me semble que la circonstance d'avoir été fécondée par une poussière étrangère, ne doit pas plus dégrader la Chevreuse, pour la mettre au rang des variétés, qu'une chienne Barquette cesseroit d'être cette espece de chien, pour avoir été couverte par un Lévrier : donc le titre de variété ne pourroit convenir qu'aux arbres qui naîtroient des noyaux de la Chevreuse ; de même que ce titre de variété ne conviendrait qu'à la postérité des métifs qui naîtroient de la Barquette. Maintenant, qui pourra distinguer dans toutes les sortes de Foires, de Pommes, de Pêches, de Prunes que nous cultivons, quelles sont les especes originaires & les secondaires ? Qui pourra décider que tel arbre est une espece, & tel autre un métif ou une variété ? J'ai toujours cru appercevoir qu'il y avoit sur ce point beaucoup d'arbitraire dans la décision des Botanistes : il est cependant certain que quelques sortes de Pêches éprouvent peu de changement lorsqu'elles sont élevées de noyau ; cela vient peut-être de ce que, par quelques circonstances de la *florification*, elles sont moins exposées à être fécondées par d'autres sortes de Pêchers.

On remarque encore, & cette observation devient embarrassante, que, dans le Dauphiné, où les meilleures especes de Pêchers viennent naturellement dans les Vignes, presque tous les noyaux qu'on sème donnent de fort bonnes Pêches ; au lieu que dans nos Provinces, les Pêchers élevés de noyau, ne donnent pour l'ordinaire que de mauvais fruit. Je sais que quelques-uns prétendent qu'un bon fruit élevé de noyau ne dégénère point, lorsqu'il est multiplié par les semences, pendant qu'un bon fruit qui a été greffé, est très-sujet à dégénérer ; mais comme cette allégation est dénuée de preuves, & qu'elle n'est pas même vraisemblable, je croirois plutôt que dans le Dauphiné où les Pêchers viennent sans aucun soin, on détruit tous les pieds qui ne donnent que des fruits médiocres, & que par cette raison, les fécondations réciproques ne doivent produire que de bons fruits.

Mais supposons que la regle adoptée par la plupart des Botanistes fût vraie, & qu'il convînt de ne regarder que comme des variétés les especes qui ne peuvent se multiplier, telles qu'elles sont, par les semences, les moyens de s'en assurer seroient bien longs, & en quelque façon impraticables dans bien des occasions : ainsi je reviens à dire qu'il y a beaucoup d'arbitraire dans la décision des Botanistes, sur ce qu'on doit regarder comme especes, ou comme de simples variétés ; & je pense qu'il faut s'efforcer d'éviter les deux écueils sur lesquels quantité de Botanistes ont donné : les uns, pour enrichir la Science, ont fait des phrases pour les moindres différences qu'ils ont aperçues dans les découpages des feuilles, la couleur des fleurs, ou le port des plantes ; & ceux-là ont souvent pris pour des plantes différentes la même espece, selon qu'ils la rencontroient dans un terrain fertile, ou dans une terre maigre ; ce

n'est pas là enrichir la Science, c'est l'embrouiller : les autres, pour éviter ce défaut, ont regardé comme des variétés plusieurs sortes de plantes qui paroissent autant mériter le nom d'espece, que bien d'autres auxquelles ils ont jugé à propos de le conserver.

Je l'ai déjà dit : je crois qu'il y a plusieurs variétés dans les plantes que j'ai données pour especes dans mon *Traité des Arbres & Arbustes* ; mais j'ai jugé qu'il convenoit de les faire connoître, par la raison qu'elles pouvoient être agréables ou utiles. Au reste, cette discussion ne tombe point sur une chose bien importante, puisqu'on ne trouve pas cette incertitude dans les genres bien établis : une poignée de graine d'Orme donnera toujours constamment des Ormes ; les uns auront leurs feuilles plus grandes, plus dentelées, plus rudes au toucher que d'autres ; mais ce seront toujours des Ormes : j'en dis autant des Chênes, des Châtaigners, des Noyers, des Mûriers, &c.

Néanmoins cette incertitude, entre ce qui doit être regardé comme espece & ce qui doit être traité de simple variété, a occasionné des différences dans la façon d'appliquer les méthodes ; & on les a exagérées pour les présenter comme des preuves du peu de cas qu'on devoit faire des systêmes de Botanique ; mais, après les avoir bien examinées, elles me paroissent porter sur des choses indifférentes. Pour le faire connoître, je prie qu'on se rappelle que M. Linnæus n'a fait qu'un seul genre des Pruniers, des Abricotiers & des Cerisiers, qui comprend plusieurs especes de *Palus* & de *Mahaleb*. Après ces réunions, le genre des Pruniers auroit été trop nombreux, si cet Auteur n'avoit pas regardé quantité de ces différens arbres comme des variétés ; & dans ce cas, il auroit été obligé de partager le genre des Pruniers en différentes bandes, en les distinguant, si l'on veut, en Pruniers à grappe, à fleurs en bouquet, à fleurs solitaires, ou dont les queues sont simples, ou telle autre distinction qu'il auroit jugé convenable d'employer ; sans quoi, pour pouvoir distinguer les especes, on auroit été obligé de faire des phrases fort longues.

Il me semble que cela revient à-peu-près au même, que de faire, comme Tournefort, autant de genres qu'on auroit fait de bandes, en indiquant qu'il y a beaucoup de ressemblance entre tel ou tel genre, & qu'on ne peut les distinguer que par de petites circonstances étrangères aux parties de la fructification. C'est à-peu-près comme si Tournefort avoit dit : Je pense que les Pruniers, les Abricotiers, les Cerisiers ne font qu'un genre ; mais je les préfère de les séparer, pour ne point rassembler trop d'especes dans un même genre, & pour n'être point obligé de changer les dénominations reçues ; & c'est ce qui paroissoit à Tournefort très-avantageux.

Quoique j'incline pour ce parti qui m'a déterminé à conserver dans les deux premiers Volumes les noms reçus, je m'abstiendrai de blâmer, à cet égard, la conduite opposée qu'a tenu M. Linnæus, parce qu'au
moyen

moyen de la soustraction de ce qu'il regarde comme des variétés, il a rendu les genres moins nombreux, & il a un peu simplifié l'étude de la Botanique.

Au reste, ces réunions de plusieurs genres en un ne regardent que les Botanistes; car dans l'usage ordinaire, il est en quelque façon nécessaire de ne point confondre les Pruniers, les Abricotiers & les Cerisiers: la plupart des Botanistes n'ont fait qu'un genre des Nefliers, des Buissons ardens, des Azeroliers, de l'Epine-blanche, de l'Amélanchier, quoique tous ces arbres soient connus & distingués par les Jardiniers sous les différens noms que je viens de rapporter.

Le petit nombre d'arbres qu'on cultive dans les jardins, permet de retenir leurs différens noms; mais quand on veut étendre ses vues sur tous les végétaux, il faut, si l'on veut soulager sa mémoire, ranger, comme nous l'avons déjà dit, sous une même dénomination toutes les plantes qui ont entr'elles certains rapports. C'est par cette raison que Tournefort a réuni au genre des Cerisiers, les Guigniers, les Bigarotiers, les Griottiers, les Padus & les Mahaleb; & que M. Linnæus a réuni sous un même genre les Chênes, les Chênes verts, les Kermès & les Lieges, pour faire connoître qu'il y a entre ces différens arbres les mêmes rapports qu'on observe entre les différentes plantes qui composent un même genre: car il faut avoir toujours présent à l'esprit, que ce qu'on appelle *genre* en Botanique, est un assemblage de plantes qui se ressemblent par plusieurs endroits, & qu'on les réunit sous une dénomination commune, pour les séparer de celles qui sont privées de ces points de ressemblance. Mais ces caractères génériques, ces points de ressemblance doivent être uniquement tirés de leurs rapports prochains & apparens; je veux dire de la structure des parties qu'on a choisies pour l'établissement des caractères, & non des rapports qui ne peuvent se présenter à la vue, tels que sont leurs vertus, les lieux où elles naissent; de sorte qu'on doit regarder comme des plantes de même genre toutes celles où l'on trouve le caractère commun & sensible qui les distingue de toutes les autres plantes.

Ceci bien entendu, on conviendra que l'Epine blanche, l'Azerolier, l'Amélanchier, le *Cotonaſter*, le Buisson ardent, sont du genre des Nefliers: si tous ces arbres se ressembloient dans toutes leurs parties, ils ne seroient qu'une espece; mais comme les plantes d'un même genre different toujours entr'elles par des particularités qui se trouvent entre les parties qui ne constituent point le genre, il en résulte différentes especes: ainsi dans une Méthode bien faite, le caractère générique doit être simple, facile à appercevoir, & doit convenir à toutes les especes de ce genre, exclusivement à tout autre. Malheureusement la précision est souvent difficile à concilier avec la clarté: si le caractère d'un genre est fort abrégé, il est à craindre qu'il ne se distingue pas assez du caractère

des autres genres ; mais si , pour éviter l'obscurité , on entre dans des détails sur toutes les parties de la fructification , il peut arriver qu'on fasse trop d'exceptions , & que par-là on se mette dans la nécessité de trop multiplier les genres. Achevons d'éclaircir cela par un exemple.

Suivant Tournefort , le Prunier est un genre de plante ; 1^o. dont le calyce est un godet divisé en cinq ; 2^o. dont les pétales , au nombre de cinq , sont attachées dans les échancrures du calyce , & disposées en rose ; 3^o. dont le pistil s'élève du fond du calyce , portant l'embryon à sa base ; 4^o. dont le fruit qui naît de l'embryon est charnu , ovale ou arrondi ; 5^o. dont le fruit renferme un noyau osseux , dans lequel est une semence. Voilà un caractère fort concis ; mais Tournefort s'est bien apperçu qu'il convenoit également à l'Abricotier , au Cerisier , & même au Pêcher ; c'est pour cela qu'il avertit que si l'on veut distinguer ces différens genres , il faut avoir recours au port des arbres. Il auroit levé aisément la difficulté , en n'en faisant qu'un ; mais il a jugé convenable de ne point confondre des arbres qu'on a toujours séparés ; & je crois qu'en cela il a eu raison.

Suivant M. Linnæus , le Prunier est un genre de plante dont 1^o. le calyce est d'une seule piece formant un godet découpé jusqu'à la moitié en cinq segmens obtus & ouverts , & qui tombe quand les fruits sont noués ; 2^o. les pétales , au nombre de cinq , sont grands , arrondis , échancrés à leur extrémité , creusés en cuilleron , & attachés au bord du calyce ; 3^o. les étamines , au nombre de vingt-cinq , figurées comme une alêne , sont presque aussi longues que les pétales ; elles prennent naissance des parois intérieures du calyce , leurs sommets sont doubles ; 4^o. le pistil est composé d'un embryon arrondi , & d'une seule piece ; le style est filamenteux , de la longueur des étamines , & terminé par un stigmate obtus ; 5^o. le fruit est une baie arrondie , divisée , suivant sa longueur , par un sillon ; 6^o. la semence est un noyau arrondi , comprimé sur les côtés , tranchant par les bords , & à un de ses côtés est une rainure assez profonde.

Voilà un caractère bien étendu , qui présente la description de toutes les parties de la fructification : néanmoins il convient aussi bien à l'Abricotier , au Cerisier , & au Laurier - Cerise qu'au Prunier ; & c'est ce qui a engagé M. Linnæus à n'en faire qu'un seul genre dans son *Traité des Especes*. Il auroit encore pu comprendre dans ce même genre les Amandiers & les Pêchers : car il y a des Pêchers qui ont leurs pétales arrondis ; les pêches lisses n'ont point leur embryon velu ; & les sillons qui caractérisent si bien les noyaux des pêches , s'observent à peine sur certaines amandes : enfin , on ne doit pas distinguer les pêches des amandes , par la circonstance que la chair de ce dernier fruit est sèche , puisque j'ai eu un Amandier qui donnoit des fruits aussi gros & aussi succulens que les belles pêches , mais dont le noyau étoit une vraie amande.

Concluons de tout ceci , que tous ces fruits sont , exactement parlant , d'un même genre ; mais que , pour ne les point confondre , il faut , comme dit Tournefort , faire des genres d'un second ordre , dont on tire les marques caractéristiques de toutes les parties de l'arbre ; car si , pour éviter cet inconvénient , on décriroit scrupuleusement , dans le caractère générique , toutes les parties de la fructification , on se mettroit dans la nécessité de trop multiplier les genres : supposons , par exemple , qu'il se trouve un vrai Prunier à tous égards , dont le pistil fût sensiblement plus long que les étamines , & dont les échancrures du calyce fussent beaucoup moindres que la moitié de sa longueur ; croiroit-on devoir séparer cette espèce du genre des Pruniers ? Ces différences paroîtroient assurément trop peu importantes. Il auroit donc été plus exact de ne les pas faire entrer dans le caractère générique. Je ne rapporte pas cet exemple pour faire la critique de la Méthode de M. Linnæus ; j'avoue même que j'y vois avec plaisir le tableau entier de toutes les parties de la fructification ; mais j'ai cru devoir faire remarquer la raison qui a engagé Tournefort à restreindre ses genres au pur nécessaire : il s'en explique très-clairement en plusieurs endroits ; mais on néglige trop de lire la Préface de ses Institutions ; je la regarde comme un chef-d'œuvre dans ce genre.

Par la même raison qu'on a rassemblé les plantes qui ont certains points de ressemblance , pour en faire des genres , on a rassemblé les genres qui se ressemblent par certaines parties , pour en former des bandes séparées , qu'on nomme *Classes*. Ainsi les caractères qui constituent les classes & les sections , doivent être plus simples & plus généraux que ceux qui constituent les genres ; de même que ceux-ci doivent être plus généraux que ceux qui distinguent les espèces ; en sorte que , suivant l'expression de Cæsalpin , le regne végétal , après toutes ces distinctions , se trouve divisé comme un corps de Troupes , par Régimens , par Bataillons & par Compagnies. Il ne me reste plus qu'à rapporter les raisons qui ont engagé les Méthodistes à tirer leurs caractères des parties de la fructification.

On dit que , pour bien connoître les plantes , il faut examiner attentivement toutes leurs parties : les Jardiniers ne se bornent pas à l'examen exact des fleurs & des fruits , ils prêtent attention à toutes les parties des plantes , racines , tiges , feuilles , fleurs , fruits , semences : munis de ces connoissances , ils distinguent tous les Poiriers qu'ils cultivent dans leurs pépinières ; par leurs fruits , lorsque ces arbres en sont chargés ; quand ils ne portent point de fruit , ils les connoissent par les feuilles ; & en hiver , quand ils sont dépouillés de leurs feuilles , ils les distinguent encore par le bois & par la forme de leurs boutons. Qu'on ait semé pêle-mêle sur des couches , du Cerfeuil , du Persil , des Raves , de l'Oignon ; à peine ces plantes seront-elles sorties de terre ,

que les Jardiniers savent les distinguer. On ne peut nier ces faits ; aussi quand les Botanistes ont voulu faire connoître en particulier une plante , ils ont eu soin d'en donner la description totale. Les habiles Botanistes se piquent de connoître la plupart des plantes , en quelque état qu'on les leur présente , quand même elles seroient défigurées & mutilées : ils rapportent quantité de plantes à leur vrai genre , à la seule inspection des graines ; & souvent , après avoir rassemblé des fragmens de feuilles déchirées , ils décident à quelle plante elles appartiennent ; preuve évidente qu'ils portent leur attention à toutes les parties. Mais , si cela est ainsi , pourquoi , dira-t-on , les Botanistes ont-ils choisi par préférence les parties de la fructification , pour former les classes & les sections ? Il faut croire qu'ils y ont été déterminés par de bonnes raisons , puisque tous les Méthodistes qui ont bien observé la nature , se réunissent en ce point ; ils ont remarqué qu'il y a plus de choses à observer dans ces organes de la fructification , que dans toutes les autres parties ; en effet , les organes sont , pour ainsi dire , entassés dans les fleurs. L'observation a fait encore connoître que les caractères tirés des parties de la fructification , sont moins sujets à varier , que ceux qui sont établis sur toutes autres parties ; enfin on a remarqué que les plantes qui se ressemblent par les parties de la fructification , ont aussi de grands rapports dans leurs autres parties. Ce ne sont donc point des raisonnemens métaphysiques qui ont déterminé Cæsalpin , Morisson , Ray , Hermann , Tournefort & M. Linnæus à tirer leurs caractères des parties de la fructification ; ils y ont été sans doute conduits par les mêmes observations qui se sont présentées à tous les autres Botanistes ; elles leur ont prouvé que les caractères tirés des parties de la fructification sont les plus commodes , les plus certains & les plus conformes à la marche de la nature. Au reste , pourvu qu'on satisfasse aux conditions qui sont nécessaires pour constituer une bonne Méthode , on peut tirer les caractères de telle partie qu'on voudra choisir. Ceci bien entendu , nous allons parcourir très-succinctement les Méthodes de Botanique les plus accréditées ; mais nous insisterons davantage sur la partie de ces Méthodes qui regarde les Arbres , les Arbrisseaux & les Arbustes , parce qu'en joignant ce détail aux Tables Méthodiques qui sont déjà imprimées à la tête de nos deux premiers volumes , cela pourra suffire pour éclaircir cette partie de la Botanique qui fait notre principal objet.



Idee abrégée des vues de plusieurs Botanistes.

GESNER, Médecin Suisse, est le premier qui ait apperçu qu'il convenoit de chercher les différences caractéristiques des plantes, plutôt dans les parties de la fructification, que dans les feuilles; mais il est mort avant d'avoir pu former une Méthode selon ce plan.

CÆSALPIN, Professeur en Médecine dans l'Université de Pise, & ensuite premier Médecin du Pape Clément VIII, disoit que c'étoit avec raison qu'on avoit établi plusieurs genres de plantes sur la structure des fruits, puisque la nature n'emploie point la production d'aucune autre partie des plantes en aussi grand nombre de pieces différentes. Cet Auteur, qui est le premier qui ait jetté les fondemens d'une Méthode par les parties de la fructification, commence par séparer les arbres & les arbrisseaux d'avec les herbes: il divise ensuite soit les arbres, soit les herbes en plusieurs bandes, qu'il subdivise encore pour en former quinze classes. Quand on fait attention à l'état où la Botanique étoit de son temps, & qu'en conséquence on vient à examiner sa Méthode, on y reconnoît un esprit vaste qui a su surmonter de grandes difficultés pour jeter les premiers fondemens de toutes les Méthodes que l'on a vu paroître dans la suite. Il faut avouer qu'il a laissé ce germe précieux encore bien confus; c'est par cette raison que nous ne nous y arrêterons pas plus long-temps.

FABIUS COLUMNA, d'une illustre famille d'Italie, fit voir par son Histoire des plantes, publiée en 1616, une grande sagacité dans l'établissement des genres qu'il fit: il a soin d'avertir qu'il ne compte pour rien les feuilles, & qu'il ne considère que les parties de la fructification: malheureusement il y joignoit la saveur des plantes, qui ne peut fournir que des caractères très-incertains.

Le célèbre GASPARD BAUHIN inclinoit pour qu'on établît les genres sur les vertus des plantes. Je me garderai bien de blâmer ceux qui ont donné des Traités des plantes usuelles rangées selon leurs différentes vertus; ces Ouvrages sont très-utiles pour la pratique de la Médecine; mais ils ne peuvent absolument être d'aucune utilité pour conduire à la parfaite connoissance des plantes: outre que les propriétés des plantes sont quelquefois incertaines, celles qui sont les mieux constatées ne se montrent point au-dehors. Rien ne m'indique, en voyant un Pavot, qu'il a une qualité narcotique; le Sené, la Rhubarbe, la Scammonée, ces plantes ne manifestent point leur vertu purgative: d'ailleurs, une même plante peut avoir plusieurs propriétés, soit pour la Médecine, soit pour les Arts; dans ce cas, il est embarrassant de décider dans quelle classe il convient de la ranger. Cette idée restoit néanmoins tellement inculquée dans l'esprit des Botanistes, que les

Méthodes n'ont fait aucun progrès jusqu'au temps de MORISSON, Médecin Ecoffois, qui fut retenu en France par S. A. R. Gaston, Duc d'Orléans.

Méthode de M. MORISSON.

Ce Médecin qui connoissoit très-bien les Ouvrages de Cæsalpin & de Columna, a donné une Méthode de Botanique bien moins imparfaite que ses prédécesseurs. Le but de Morisson étant d'établir une Méthode par les fruits, il a rangé toutes les plantes en dix-huit classes, dont trois sont destinées pour les Arbres, les Arbrisseaux & les Arbustes, & les quinze autres pour les Herbes : je ne parlerai que des trois premières.

P R E M I E R E C L A S S E.

Des ARBRES. Il divise cette classe en dix Sections.

I SECTION. Les *Conifères* : Le Pin, le Sapin, la Méleze, le Cyprès, le Thuya, l'Aulne, le Tulipier, le Bouleau.

II SECTION. Les *Glandifères* : Le Chêne, le Chêne verd.

III SECTION. Les *Nucifères* : Le Noyer, le Noisetier, le Pistachier, le Laurier, le Hêtre, le Châtaignier.

IV SECTION. Les *Prunifères* : Le Prunier, l'Abricotier, le Pêcher, l'Amandier, le Jujubier, le Cerisier, le Micocoulier, l'Azedarach, l'Olivier, l'*Elæagnus*, le Laurier-Cerise.

V SECTION. Les *Pomifères* : Le Pommier, le Poirier, le Coignassier, le Sorbier cultivé, l'Oranger, le Grenadier, l'*Anona*, le Figuier.

VI SECTION. Les *Baccifères* : 1°. qui n'ont qu'une amande : le Lentisque, le *Molle*, le Laurier-Sassafras, l'If : 2°. qui ont deux amandes : la Bourdaine : 3°. qui ont trois amandes : le Genévrier : 4°. qui ont quatre amandes : le Houx : 5°. qui ont un nombre indéterminé d'amandes : le Mûrier, l'Arbousier, le Sorbier, l'Alizier.

VII SECTION. Les *Siliqueux* : 1°. dont les feuilles sont simples & uniques : le Gainier : 2°. ceux qui ont les feuilles composées de deux folioles : * . . . 3°. qui ont les feuilles composées de trois folioles : le Bois puant : 4°. qui ont les feuilles composées de quatre folioles. Nous ne connoissons qu'un Cyrtise à quatre feuilles, qui n'est point dans Morisson : 5°. qui ont les feuilles composées d'un nombre indéterminé de folioles : le *Gleditsia*, le *Pseudo-Acacia*, l'*Acacia*.

VIII SECTION. Ceux qui portent des fruits garnis d'une membrane : l'Erable, le Charme, l'Orme, le Tilleul, le Frêne.

IX SECTION. Ceux dont les fleurs ou les fruits sont accompagnés d'une espèce de coton ou de ouate : le Platane, le Peuplier, le Saule.

X SECTION. Ceux qui ne peuvent pas se rapporter aux Sections ci-dessus. . . .

* Nous terminerons par des points les Sections où il n'y a point d'Arbres qui puissent s'élever en pleine terre.

SECONDE CLASSE.

DES ARBRISSEAUX. Il la divise en sept Sections.

- I SECTION.** Des Arbrisseaux *Conifères*.
II SECTION. Les *Nucifères* : Le Nez-coupé, le *Styrax*.
III SECTION. Les *Prunifères* : L'Amandier nain, le Cornouiller mâle.
IV SECTION. Les *Baccifères* : 1^o. qui ne contiennent qu'une amande : le Sanguin, la Viorne, l'Aubier, le Sumac, le Bois genti, le Fustet, le *Casia-poëtica*, le *Gale*, le *Chionanthus* : 2^o, qui contiennent deux amandes : le Troesne, l'Epine-vinette, le *Chama-cerasus* : 3^o, qui renferment trois semences : le Sabinier, l'Alaterne, le Buis, le *Chamaelea-tricocos*, l'*Empetrum*, le Sureau, le Porte-chapeau, le *Jasminoides*, le Nerprun : 4^o, qui renferment quatre semences : le Bonnet de prêtre, le *Grewia*, le *Vitex* : 5^o, qui renferment un nombre indéterminé de semences : le Myrthe, le Néflier, le *Vitis-Idæa*, le Rosier, le Groseiller.
V SECTION. *A Fleurs légumineuses* : le Genêt, le *Spartium*, le Cytise, le *Colutea*, le *Barba Jovis*.
VI SECTION. *A Fruits capsulaires* : 1^o, ceux qui sont à deux loges : le Lilis : 2^o, ceux qui ont quatre loges : le *Syringa* : 3^o, ceux qui ont cinq loges : le Ciste : 4^o, ceux qui ont un nombre indéterminé de loges : le *Spiræa*, le *Coriaria*, la Bruyere.
VII SECTION. Ceux dont les fleurs ou les fruits sont accompagnés d'une espece de coton ou de ouate : le petit Saule, le Tamarisque, le *Nérion*.

TROISIEME CLASSE.

DES SOUS-ARBRISSEAUX ou ARBUSTES. Il les divise en trois Sections, qui ne comprennent que des plantes sarmenteuses.

- I SECTION.** Ceux qui ont des *maines* : La Vigne, une espece de *Bignonia*, le *Smilax*.
II SECTION. Ceux qui grimpent par leurs rameaux : Le *Periclymenum*, le Jasmin, le *Dulcamara*, le Caprier, la Clematite.
III SECTION. Ceux qui s'attachent par des racines : Le Lierre.

Nota. Notre Auteur s'écarte de sa Méthode, lorsqu'il forme des Sections d'arbres par les feuilles ; il s'en écarte encore plus lorsqu'il traite des Herbes, puisqu'il a recours pour les sous-divisions, tantôt au nombre des pétales ou à leur couleur, & tantôt à la forme des racines : il fait même une distinction des plantes qui donnent du lait ; mais nous n'entrerons point dans ces détails.

Méthode de M. RAY.

Le célèbre RAY, Ministre Anglois, à qui la Botanique a de grandes obligations ; ce savant Auteur, qui connoissoit si bien la littérature de cette Science, en nous donnant dans son Histoire des Plantes tout ce que les

Auteurs qui l'avoient précédé, avoient dit de mieux sur chacune d'elles, est outre cela parvenu à réformer les Méthodes de Cæsalpin & de Morisson, & à rapprocher plusieurs Classes de l'ordre naturel: on apperçoit dans tous les Ouvrages un esprit juste, & un homme très-laborieux.

Pour distinguer les arbres & les arbrisseaux des herbes, il commence par séparer les plantes qui ont leurs tiges & leurs branches garnies de boutons, *Gemmi - paræ*, de celles qui n'ont point de boutons, *Gemmis carentes*.

Il faut remarquer que le caractère d'avoir les branches chargées de boutons, qui désigne très-bien les arbres & les arbrisseaux, exclut les arbustes ou sous-arbrisseaux; aussi Ray les range-t-il avec les herbes; mais, comme j'ai cru devoir inférer les arbustes dans mon Traité, j'y ai compris toutes les plantes qui conservent leurs tiges, d'une année à l'autre. Je remarquerai encore à cette occasion, que les arbustes, tels que le Romarin, l'Aurône, &c. n'ont effectivement point de boutons, puisque les très-petites feuilles qui terminent les branches ne sont point renfermées dans des enveloppes écailleuses, & qu'elles sont seulement environnées d'un amas de feuilles qui diminuent toujours de grandeur, à mesure qu'elles s'approchent de l'extrémité de la branche, laquelle est terminée par de très-petites feuilles collées les unes contre les autres, auxquelles il ne manque, pour former un vrai bouton, que d'être recouvertes d'enveloppes écailleuses. Je reviens à la Méthode de Ray.

Après plusieurs divisions générales, Ray parvient à ranger toutes les plantes sous trente-trois classes, dont six sont destinées pour les arbres & les arbrisseaux.

P R E M I E R E C L A S S E.

Des ARBRES Arundinacés, *Arundinacæ*...

S E C O N D E C L A S S E.

Des ARBRES dont les fleurs sont séparées des fruits, ou qui n'ont point de pétales, *Arbores flore à fructu remoto seu apetalæ*.

I SECTION. Les Conifères, *Coniferæ*: le Sapin, le Pin, la Méleze, le Cyprès, le Thuya, la Sabine, le Bouleau, l'Aulne.

II SECTION. Ceux dont les fleurs sont éparées, ou séparées les unes des autres, *floribus sparsis*: le Buis, le Térébinthe, l'*Empetrum*.

III SECTION. Ceux qui portent leurs fleurs mâles rassemblées en chatons, ou groupées sur un filet commun, *Juliferæ*: Le Noyer, le Noisetier, le Charme, le Chêne, le Chêne verd, le Hêtre, le Châtaignier, le Platane, le Peuplier, le Saulé.

IV SECTION. Ceux qui portent des Baies, *Bacciferæ*: Le Cedre, le Genévrier, l'If, le Mârier.

T R O I S I E M E

TROISIEME CLASSE.

Des ARBRES dont les fruits sont terminés par un ombilic , *Arbores fructu umbilicato* , qui est formé par les débris du calyce.

- I SECTION. Ceux dont les fruits sont gros , succulens , & qui renferment plusieurs semences , *fructu humido , polypirenæ majore* : Le Poirier , le Pommier , le Coignassier , le Sorbier , l'Alizier , le Néflier , le Grenadier , le Rosier.
- II SECTION. Ceux dont les fruits sont petits , succulens , & qui renferment plusieurs semences , *fructu humido , polypirenæ minore* : Le Groseillier , le *Vitis idæa* , le Chevre-feuille , le Sureau , le Lierre , le Myrthe.
- III SECTION. Ceux qui portent des Baies disposées en ombelle , & qui ne renferment qu'une semence , *Bacciferæ umbellatæ , monoppyrenæ* : Le Laurier-tin , l'Obier , la Viorne , le *Cassia poetica* * , le Cornouiller , le Sassafras.
- IV SECTION. Ceux qui portent des Baies qui renferment plusieurs semences , *Bacciferæ polypirenæ* : Le Jasmin , le Troène , la Bourdaine , l'Alaterne , la Vigne , le Bonnet-de-prêtre , le Houx , le Nerprun , le Caprier , l'Arbousier.

QUATRIEME CLASSE.

Des ARBRES dont le fruit n'est point terminé par un ombilic , *Arbores fructu non umbilicato* , ou dont les fleurs prennent naissance de la base du fruit , seu *quarum flores fructus basi cohærent* : les fruits de cette classe sont succulens , ou au moins pulpeux , *fructus in his semper pulposus*.

- I SECTION. Les Prunifères , *Pruniferæ* : L'Abricotier , le Prunier , le Pêcher , l'Amandier , le Cerisier , le Jujubier , le Micocoulier , l'Olivier , l'Azedarach , le Laurier-cerise.
- II SECTION. Les Baccifères qui n'ont qu'une semence , *Bacciferæ monoppyrenæ* : Le Guy , le Filaria , le Bois-gentil.
- III SECTION. Les Pomifères , *Pomiferæ* : L'Oranger , l'*Anona* , le Piaqueniniér , le Styrax , l'*Uva-Urçi* , la Ronce.

CINQUIEME CLASSE.

Des ARBRES à fruits secs , *fructu sicco* ; qui ne sont point en filique ; *non filiquoso* , & qui n'ont point d'ombilic , *nec umbilicato*.

- I SECTION. Dont les semences sont contenues dans une enveloppe aillée , *vasculis seminalibus , alâ membranaceâ audis* : l'Erable , le Frêne.
- II SECTION. Ray fait ici une Section , qu'il nomme *Mélanges , Miscellanæ* , dans laquelle sont compris les arbres qui ne se rapportent pas exactement aux Sections précédentes : Le Laurier , le *Staphylo dendron* , le Tilleul , le *Vitex* , le Tamarisque , le Porte - chapeau , le *Spiræa* , le *Toxycodendron* , le *Chamelæa* , la Bruière , le Fustet , le Lilas , l'Orme , le *Chamærhododendros* , le Sumac.

* Le fruit de cet arbrisseau n'est pas , exactement parlant , en ombelle.

SIXIEME CLASSE.

Des ARBRES qui portent des filiques, *Arbores sliquesæ*.

- I SECTION. Ceux dont les fleurs ne sont point papilionacées, *non papilionaceæ* : Le Carrouge, le Nerion, l'Acacia.
 II SECTION. Ceux qui portent des fleurs papilionacées, & dont les feuilles sont simples : *flore papilionaceo, foliis simplicibus* : Le Gâinier, le Genêt, le *Spartium*, le *Genista spartium*.
 III SECTION. Ceux dont les fleurs sont papilionacées, & les feuilles palmées composées de trois folioles, *flore papilionaceo, foliis trifoliis* : Le Bois puant, le Cytise, le Cytise-Genêt.
 IV SECTION. Ceux dont les fleurs sont papilionacées, & les feuilles empanées ou conjuguées, *flore papilionaceo, foliis pinnatis* : le *Colutea*, le *Coronilla*, le *Barba-Jovis*, le Faux Acacia, l'Émerus.

SEPTIEME CLASSE.

Des ARBRES anomaes, *Arbores anomalæ* : Le Figuier.

Plusieurs Méthodistes, depuis Ray, ont fait quelques changemens à sa méthode, s'attachant toujours aux fruits pour l'établissement des premières divisions, & n'ayant recours aux pétales, que dans des cas particuliers pour les sous-divisions ; mais comme ces détails nous mèneraient trop loin, passons à la méthode de Tournefort.

Méthode de M. T O U R N E F O R T.

Personne n'a mis autant d'ordre dans les Méthodes de Botanique, que le célèbre Tournefort, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, Professeur en Botanique au Jardin Royal des Plantes. Il a, ainsi que Gesner, Cæsalpin, Columna, Morisson & Ray, tiré sa Méthode des parties de la fructification ; mais, au lieu de considérer, en premier lieu, les fruits, il porte ses premières vues sur les pétales, comme étant la partie des fleurs la plus frappante ; & il prête moins d'attention à leur nombre, comme l'ont fait plusieurs Méthodistes, qu'à leur forme.

Après avoir séparé les arbres & les arbrisseaux d'avec les herbes, il distingue dans l'une & l'autre famille les fleurs qui ont des pétales d'avec celles qui n'en ont point. Comme les fleurs qui ont des pétales sont en grand nombre, il les a subdivisées en fleurs simples & en fleurs composées ; celles-ci qui sont formées de l'aggrégation d'un nombre de fleurs, sont ou à demi-fleurons, ou à fleurons, ou radiées ; & les simples sont ou monopétales, ou polypétales : les unes & les autres sont subdivisées en fleurs régulières & en fleurs irrégulières. De toutes ces divisions, il en

forme vingt-deux Classes, dont dix-sept sont pour les herbes, & les cinq autres pour les arbres & les arbrisseaux. Chacune de ces classes est divisée en plusieurs Sections; & les caractères distinctifs de ces Sections sont relatifs aux fruits qui viennent du pistil ou du calyce, qui sont mous ou secs, formés en filique, ou en capsule, à une ou plusieurs loges, &c.

Souvent toutes les plantes qui forment une Section pourroient être regardées comme étant d'un même genre: par exemple, la Section où sont rapportées les herbes à fleurs, en cloches ou en bassin, dont le calyce devient un fruit charnu, comprend toutes les cucurbitacées; en sorte qu'on pourroit ne faire qu'un genre des Coloquintes, des Concombres, des Melons d'eau, des Melons, des Citrouilles, des Potirons, & même des *Momordica*; mais, comme ce genre seroit trop nombreux, & comme Tournefort s'étoit fait une loi de conserver, le plus qu'il lui étoit possible, les dénominations reçues, il a cherché à diviser les cucurbitacées en plusieurs genres, par des caractères pris des parties étrangères à la fructification, mais qui, à la vérité, laissent quelquefois de la confusion. En effet, le *Momordica* diffère du Concombre, parce que son fruit n'est pas, à proprement parler, charnu. Le Concombre diffère de la Citrouille, parce qu'il est moins gros; du Melon, par sa figure; l'*Anguria* se distingue par ses feuilles qui sont très-découpées: enfin, la mollesse des feuilles des Coloquintes sert à les distinguer des Citrouilles. J'en pourrois dire autant des arbres à fleurs légumineuses, dont les différens genres ne se distinguent que par les feuilles. Je conviens que ces caractères génériques sortent de l'esprit de la Méthode; mais il n'en peut jamais résulter un grand inconvénient; car personne ne sera embarrassé à distinguer les plantes communes, & qui sont d'un grand usage. A l'égard de celles qui sont rares, & qui ne sont connues que des Botanistes, il n'y auroit pas grand mal quand un Botaniste rangeroit une plante parmi les Melons, pendant qu'un autre en feroit un Concombre, pourvu que l'un & l'autre ait l'attention de les placer dans la Section qui convient à l'une ou à l'autre plante; car encore une fois, suivant Tournefort, presque toutes les Cucurbitacées pourroient ne faire qu'un seul & même genre.

A l'égard de la distinction des espèces d'un même genre, Tournefort la tire de ce qui se présente de particulier dans la structure de quelques-unes de leurs parties, tiges, feuilles, racines, ce qui lui sert à construire ses phrases qu'il a faites aussi courtes qu'il l'a pu; par exemple: *Corona solis, tuberosâ radice: Corona solis, foliis profundè incisis: Corona solis, alato caule*. Ces phrases sont courtes, & elles exposent clairement les marques principalement distinctives, tirées, les unes des racines, les autres des tiges, les autres des feuilles.

Toutes ces divisions & subdivisions dérivent admirablement bien les

unes des autres ; on ne peut pas desirer un plus bel ordre ; le plan de l'Auteur se montre par - tout ; en un mot , c'est le projet d'une Méthode artificielle admirablement bien conçue ; & il seroit à desirer que les savans Méthodistes, qui ont paru depuis ce célèbre Auteur , se fussent plutôt appliqués à perfectionner sa méthode , qu'à en créer de nouvelles. Il faut avouer cependant que la méthode de Tournefort n'est pas sans défaut , & qu'elle manque de clarté en quelques endroits. L'Auteur lui - même s'en est bien aperçu , puisqu'il exhorte les Botánistes qui viendront après lui à la perfectionner par de nouvelles observations ; il les met même sur la voie , en discutant les différentes parties de la fructification qu'on pourroit employer dans les Méthodes , & il expose les raisons qui l'ont déterminé à donner la préférence aux pétales pour ses premières divisions. Son Ouvrage est enrichi de quantité de belles figures qui , quoi qu'on en dise , sont d'un grand secours. Je conviens que les figures , quelque parfaites qu'elles soient , si elles ne sont accompagnées de discours , ne pourroient fournir qu'un amusement assez frivole , mais quand elles se trouvent jointes au discours , elles fournissent un moyen d'abréger beaucoup de détails ; les idées de l'Auteur en deviennent plus claires , & infiniment plus instructives. Nous nous bornerons à rapporter ici la partie de sa Méthode qui regarde les Arbres & les Arbrisseaux.

P R E M I E R E C L A S S E.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX dont les fleurs n'ont point de pétales , *Arbores apetalæ*.

I. SECTION. Ceux dont les parties mâles , ou les étamines , sont réunies aux parties femelles , ou aux fruits ; ces fleurs sont par conséquent hermaphrodites , *hermaphroditæ* : Le Frêne , le Carrouche.

Nota qu'il y a des Frênes qui ont des pétales , & que souvent , dans les fleurs hermaphrodites , il y a un des sexes mal constitué.

II SECTION. Ceux dont les fleurs mâles sont séparées des fleurs femelles , quoique l'une & l'autre se trouvent sur les mêmes pieds , *flos mas & fœmina in eâdem arbore* : Le Buis , l'*Empetrum* , l'*Ephedra*.

III SECTION. Ceux dont les fleurs mâles & les fleurs femelles sont sur des individus séparés , *flos mas in unâ arbore* , *flos fœmina in alterâ* : Le Gale , le Térébinthe , le Lentisque , le *Rhamnoides* , le *Casia* , le Figuier.

Nota. Il est reconnu que les fleurs mâles & les fleurs femelles se trouvent renfermées dans le fruit qu'on nomme la *Figue*.

S E C O N D E C L A S S E.

Des ARBRES & ARBRISSEAUX dont les fleurs mâles sont groupées sur un filet commun , qu'on nomme chatons , *Arbores amentaceæ* ; ainsi les chatons sont formés par des étamines , ou des écailles attachées sur un filet : dans cette classe , les fleurs mâles sont toujours séparées des fleurs

femelles; mais tantôt elles se trouvent toutes les deux sur le même individu, & tantôt sur des individus différens.

I SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, groupées en chaton, sont séparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits contiennent un noyau *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu osseo*: Le Noyer, le Noisetier, le Charme.

II SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, groupées en chaton, sont séparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les semences sont des pepins, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu coriaceo*: Le Chêne, le Chêne-verd, le Liège, le Hêtre, le Châtaignier.

III SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, groupées en chaton, sont séparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits sont écailleux ou conifères, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu squammoso*: Le Sapin, le Pin, la Méleze, le *Thuya*, le Cypres, l'Aune, le Bouleau.

IV SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, groupées en chaton, sont séparées des fleurs femelles, tantôt portées par les mêmes pieds, & tantôt par différens, & dont les fruits succulens sont de petites baies, ou composées de petites baies, *flos mas & fœmina in eâdem arbore aut in diversâ, fructu molli*: Le Cedre, le Genévrier, l'If, le Mûrier.

V SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, groupées en chaton, sont séparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits secs sont ramassés en pelotton, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu sicco*: Le Platane.

VI SECTION. Ceux dont les fleurs blanches, groupées en chaton, viennent sur d'autres pieds que les fleurs femelles, *flos mas & fœmina in aliâ arbore*: Le Saule, le Peuplier.

TROISIEME CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX dont les fleurs sont monopétales, *Arbores monopetalæ*.

I SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit succulent qui renferme des pepins, *pistillum desinit in fructum mollem, seminibus callosis*: Le Nerprun, le *Thymelæa*, l'Alaterne, le Filaria, le Troène, le Laurier, le Jasmin, l'Arbousier, le *Chamelæa*.

II SECTION. Ceux dont le pistil devient une baie, dans laquelle se trouvent un ou plusieurs osselets, *pistillum desinit in fructum carnosum, seminibus ossis*: Le Styrax, l'Olivier, l'*Uva-Ursi*, le Houx, le Piaquemini.

III SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit membraneux, *pistillum desinit in fructum membranaceum*: L'Orme.

IV SECTION. Ceux dont le pistil produit un fruit sec, divisé en plusieurs loges, *pistillum desinit in fructum multicapsularem*: Le Lilas, la Bruière, le *Vitex*, le *Chamærhododendros*.

V SECTION. Ceux dont le pistil devient une silique, *pistillum desinit in fructum siliquosum*: Le Nerion, l'Acacia.

VI SECTION. Ceux dont le calyce devient une baie, *calyx desinit in baccam*: Le Sureau, l'Obier, la Viorne, le Laurier-tin, le *Vitis-idaea*, le Chevre-feuille, le *Periclymenum*, le *Xylosteon*, le *Symphoricarpos*, le *Chamæcerasus*, l'*Elæagnus*.

VII SECTION. Ceux dont les fleurs mâles sont séparées des fleurs femelles qui produisent les fruits, *flos mas à fœminâ separatus*: Le Guy.

QUATRIEME CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX qui portent des fleurs en rose, ou dont les pétales sont attachées en rond autour de la fleur, *Arbores flore rosaceo*.

I SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit qui n'a qu'une cavité, *pistillum desinit in fructum unicapsularem*: Le Fustet, le *Toxicodendron*, le Sumac, le Tilleul, le Marronnier-d'Inde.

II SECTION. Ceux dont le pistil devient une baie, ou un fruit composé de plusieurs baies, *pistillum desinit in baccam*: Le Micocoulier, la Bourdaine, le Lierre, la Vigne, l'Epine-vinette, la Ronce, le *Molle*, l'*Anona*.

III SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit à deux ou à plusieurs loges, *pistillum desinit in fructum multicapsularem*: L'Erable, le Nez-coupé, le Laurier-Tulipier, le *Syringa*, le Tamarisque, le *Spiræa*.

IV SECTION. Ceux dont les fruits sont des siliques, *pistillum desinit in siliquam*: Le Bonduc.

V SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit charnu qui contient des pepins, *pistillum desinit in fructum carnosum, seminibus callosis*: L'Oranger.

VI SECTION. Ceux dont le pistil devient un fruit à noyau, *pistillum desinit in fructum carnosum, ossiculo factum*: Le Prunier, l'Abricotier, le Cerisier, le Pêcher, l'Amandier, le Laurier-Cerise, le Jujubier.

VII SECTION. Ceux dont le calyce devient un fruit à pépin, *calyx desinit in fructum carnosum, seminibus callosis*: Le Poirier, le Pommier, le Coignassier, l'Alizier, le Sorbier, le Grenadier, le Rosier, le Groseillier, le Myrthe.

VIII SECTION. Ceux dont le calyce devient un fruit charnu, dans lequel on trouve plusieurs osselets, *calyx desinit in fructum carnosum, ossiculis factum*: Le Cornouiller, le Néflier.

CINQUIEME CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX à fleurs légumineuses, *Arbores flore papilionaceo*.

I SECTION. Ceux qui ont leurs feuilles simples & alternes, distribuées le long des branches, *folia singularia*: Le Genêt, le *Spartium*, le *Genista-spartium*, le Gâinier.

II SECTION. Ceux qui ont des feuilles en treffle, ou qui portent trois folioles à l'extrémité d'une queue, *folia ternata*: Le Bois puant, le Cytise, le Genêt-Cytise.

III SECTION. Ceux qui ont des feuilles empannées ou rangées par paire sur un filet commun, *folia pinnata*: le faux Acacia, le *Colutea*, l'*Emerus*, le *Coronilla*, le *Barba-Jovis*.

Je n'insisterai point sur les Ouvrages de plusieurs Méthodistes qui ont travaillé d'après les principes de Tournefort. Les uns ont rangé dans les classes déjà établies les plantes qu'ils découvroient; d'autres ont fait de nouveaux genres, & même de nouvelles classes, quand ils ont cru que cela leur étoit nécessaire; d'autres enfin ont corrigé quelques défauts

qu'ils ont trouvés dans la Méthode originale. Ces discussions pourroient être intéressantes ; mais elles nous mèneroient trop loin.

Méthode de MAGNOL.

Je ne puis néanmoins me dispenser de dire quelque chose de la méthode de MAGNOL, célèbre Professeur de Botanique à Montpellier. Cette Méthode n'est, à la vérité, qu'une ébauche qu'il n'a pu conduire à sa perfection : on ne l'a publiée qu'après sa mort, & telle qu'on l'avoit trouvée dans ses papiers ; mais il ne conviendrait pas de ne rien dire d'une Méthode qui est établie sur des principes très-différens de toutes les autres.

Il distingue deux especes de calyces, l'un extérieur qui enveloppe & soutient la fleur, & qui est le calyce proprement dit ; l'autre sorte de calyce, qu'il nomme intérieur, est le péricarpe ou le fruit : ainsi, suivant cette idée, toutes les plantes ont ou un calyce extérieur, ou un calyce intérieur, ou tous les deux ensemble. Cette considération a engagé Magnol à tirer ses principales divisions de cette seule circonstance qui lui fournit trois Classes ; savoir :

I CLASSE. Les plantes qui n'ont que le calyce extérieur, *calyx externus tantum.*

II CLASSE. Les plantes qui n'ont que le calyce intérieur, *calyx internus tantum.*

III CLASSE. Les plantes qui ont un calyce extérieur & un calyce intérieur, *calyx internus & externus simul.*

LA PREMIERE CLASSE est subdivisée en deux Sections, savoir :

I SECTION. Les plantes dont le calyce extérieur enveloppe la fleur : cette Section comprend, 1^o. toutes les plantes dont on ne connoît pas bien les fleurs ; 2^o. celles qui portent des fleurs à étamines ; 3^o. plusieurs fleurs monopétales ; 4^o. plusieurs fleurs polypétales ; 5^o. les fleurs composées.

II SECTION. Les plantes dont le calyce extérieur soutient les fleurs : cette Section comprend, 1^o. plusieurs fleurs monopétales ; 2^o. plusieurs fleurs polypétales.

LA SECONDE CLASSE qui est composée des plantes qui n'ont qu'un calyce intérieur, comprend, sous une même Section, toutes les plantes bulbeuses ou tubéreuses ; ainsi que beaucoup d'autres qui approchent de cette famille.

LA TROISIEME CLASSE, qui comprend les plantes qui ont un calyce intérieur & un calyce extérieur, est divisée en quatre Sections, savoir :

I SECTION. Les fleurs monopétales.

II SECTION. Les fleurs bi & tripétales.

III SECTION. Les fleurs quadripétales.

IV SECTION. Les fleurs qui sont composées d'un nombre indéterminé de pétales.

Nous croyons devoir nous borner à ces indications générales pour ce qui regarde les herbes; mais nous allons entrer dans quelques détails sur la partie de cette Méthode qui regarde les Arbres & les Arbrisseaux.

Magnol les divise, ainsi que les herbes, en trois Classes générales; savoir :

I CLASSE. Les Arbres & les Arbrisseaux qui n'ont qu'un calyce extérieur.

II CLASSE. Les Arbres & les Arbrisseaux qui n'ont qu'un calyce intérieur.

III CLASSE. Les Arbres & les Arbrisseaux qui ont un calyce intérieur & un calyce extérieur.

Ensuite il subdivise la PREMIERE CLASSE en cinq Sections, savoir :

I SECTION. Les arbres à chatons, dont les semences sont renfermées dans des chatons, *Julifera*, *semine in julis*: Le Saule, *salix*; le peuplier, *populus*.

II SECTION. Les arbres à chatons, dont les fruits séparés des fleurs, sont renfermés dans un calyce extérieur, *Julifera*, *fructu separato, in calycibus externis*: Le Noyer, *juglans*; le Noisetier, *corilus*; le Châtaignier, *castanea*; le Hêtre, *fagus*; le Chêne, *quercus*; le Chêne vert, *ilex*.

III SECTION. Les arbres conifères, *conifera*: Le Cyprés, *cupressus*; le Sapin, *abies*; le Pin, *pinus*; la Meleze, *larix*.

IV SECTION. Les arbres qui portent des fruits sphériques, composés de plusieurs semences, *pilulifera*: Le Platane, *platanus*.

V SECTION. Les arbres à fleurs monopétales, renfermées dans un calyce extérieur, *flore monopetalo*, *intra calycem externum*: Le Figuier, *figus*.

LA SECONDE CLASSE est divisée en trois Sections, savoir:

I SECTION. Les arbres à fleurs monopétales, *flore monopetalo*: L'Orme, *ulmus*; *casta poetica*; le Nerprun, *rhamnus*; l'Olivier sauvage, *Elæagnus*; l'Alaterne, *alaternus*; l'Acacia.

II SECTION. Les arbres dont les fleurs ont quatre pétales, *flore tetrapetalo*: Le Sanguin, *cornus femina*.

III SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales, *flore polypetalo*: Le Nez-coupé, *staphylodendron*; la Vigne, *vitis*.

LA TROISIEME CLASSE est divisée en cinq Sections, savoir :

I SECTION. Les arbres qui ont des fleurs à étamines, *flore flamineo*: Le Mûrier, *morus*; le Buis, *buxus*.

II SECTION. Les arbres dont les fleurs sont monopétales, *flore monopetalo*: Le Lilas, *lilac*; l'Arbre chaste, *vitex*; la Bruyère, *erica*; le Nerion, le *Styrax*; le Piqueminier, *Guaianana*; le Troène, *ligustrum*; la Viorne, *viburnum*, le *Cornaria*;

coriaria ; le Sureau , *sambucus* ; l'Obier , *opulus* ; le Cornouiller , *cornus-mas* ; le *Periclymenum* ; l'Olivier , *olea* ; le Laurier , *laurus* ; le Laurier thim , *tinus* ; le Houx , *aquifolium* ; le jasmin , *jasminum*.

III SECTION. Les arbres dont les fleurs ont quatre pétales , *flore tetrapetalo* ; le Frêne , *fraxinus* ; le *fyringa*.

IV SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales , & dont les fruits ne sont point en filique , *flore polypetalo* , non *siliquosa* : le Tilleul , *tilia* ; le Fufain , *evonimus* ; le *Spiræa* ; le *Toxicodendron* ; le Fustet , *cotinus* ; le Tamaris , *tamariscus* ; le Marronnier d'Inde , *hippocastanum* ; l'Epine-vinette , *berberis* ; l'Abricotier , *armeniaca* ; le Pêcher , *persica* ; l'Amandier , *amigdalus* ; le Cerisier , *cerasus* ; le Jujubier , *ziziphus* ; l'*Azedarac* ; le Pommier , *malus* ; le Poirier , *pyrus* ; le Sorbier , *forbus* ; le Néflier , *mespilus* ; la Bourdaine , *frangula* ; le Rosier , *rosa* ; le Grenadier , *punica* ; l'Oranger , *aurantia*.

V SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales , & dont les fruits sont des filiques , *flore polypetalo* , *siliquosa* : le Gainier , *siliquastrum* ; le faux Acacia , *pseudo-acacia* ; le Cytise , *cytissus* ; le *Barba Jovis* ; le Genêt , *genista*.

Je passe sous silence les additions & les corrections que M. Linnæus a faites à cette méthode , parce que je n'ai voulu qu'en donner ici une simple idée ; ainsi je viens à la méthode complète de M. Linnæus ; elle justifiera ce que j'ai dit plus haut , savoir , qu'on peut faire de bonnes méthodes artificielles , en partant de principes fort différens.

Méthode de M. L I N N Æ U S.

On ne peut assez publier les obligations que les Botanistes ont à M. Linnæus , célèbre Professeur de Botanique à Upsal *. Pour faire convenablement l'éloge de ce Savant infatigable , il ne faudroit que présenter le tableau de tous ses Ouvrages ; on y verroit un Naturaliste qui joint une profonde érudition à l'observation la plus exacte de la Nature. L'esprit rempli des Ouvrages des Botanistes qui l'ont précédé , connoissant les plantes par ses propres observations , il a fait un nombre de combinaisons sur ce qui peut former des Méthodes , soit naturelles , soit artificielles ; & il en a , entr'autres , rédigé une très-complète , que l'on peut regarder comme un *Compendium* de toutes celles qui avoient été faites avant lui , puisque les caracteres des genres sont tirés de la forme des calyces , de celle des pétales , des pistils , des *Neclarium* , des fruits , des semences. Mais la bête principale de cette Méthode consiste dans les parties qui n'avoient pas assez fixé l'attention des Méthodistes , je veux dire les étamines & les pistils : essayons d'en présenter le plan abrégé.

M. Linnæus ne sépare point les arbres d'avec les herbes ; mais comme

* Médecin ordinaire de Sa Majesté le Roi de Suede ; des Académies de Petersbourg , de Stockholm , de Berlin , de Montpellier ; de la Société Royale de Londres , Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

la Méthode est tirée des organes de la fécondation , il distingue les plantes dans lesquelles ces parties sont inconnues , ou à peine perceptibles , de celles où elles sont fort apparentes. Entre les plantes dont les organes qui servent à la fécondation sont connus , les unes contiennent les organes des deux sexes , c'est-à-dire , les étamines & les pistils ; & celles-là sont hermaphrodites : d'autres ne contiennent que les organes d'un seul sexe , soit des étamines seulement , soit des pistils seulement ; alors elles sont ou mâles ou femelles. Ces deux especes de fleurs se trouvent quelquefois séparées l'une de l'autre , mais sur un même individu ; ou bien un même individu ne porte que des fleurs mâles , pendant qu'un autre ne porte que des fleurs femelles : ces considérations engagent M. Linnæus à faire plusieurs divisions générales , qui sont partagées en subdivisions.

Ainsi , considérant d'abord les fleurs hermaphrodites qui sont en grand nombre , il distingue celles dans lesquelles les étamines sont entièrement séparées les unes des autres , d'avec celles dont les étamines se réunissent dans quelques-unes de leurs parties , ou qui s'unissent au pistil ; il distingue encore les fleurs où les étamines sont séparées les unes des autres en deux bandes , savoir celles dans lesquelles les étamines n'ont point entr'elles de différence constante , relativement à leur longueur , d'avec les fleurs dans lesquelles deux étamines sont plus courtes que les autres. Par ces divisions & par ces subdivisions , dans lesquelles on ne considère que les étamines , M. Linnæus se trouve en état d'établir vingt-quatre Classes. Il divise ces classes en un nombre de Sections qui ne tirent leur différence que des pistils ou des styles ; car , quoiqu'il soit plus exact de distinguer le style qui n'est qu'une partie , d'avec le pistil qui est le tout , nous les confondrons. Enfin , ces sections sont composées d'un grand nombre de genres , dont les caractères sont pris de tous les organes de la fructification. Pour présenter quelques détails de cette méthode , nous serons obligés de parcourir les vingt-quatre classes , parce que l'auteur n'a point séparé les arbres , les arbrisseaux & les arbustes d'avec les herbes ; mais , comme nous ne devons nous occuper que des genres qui sont compris dans notre Traité , nous terminerons par des points toutes les sections où il ne s'en rencontrera point.

Nota. Pour les treize premières classes , il faut 1°. que les fleurs soient aisées à appercevoir ; 2°. qu'elles soient hermaphrodites ; 3°. que les étamines soient séparées les unes des autres ; 4°. qu'elles n'aient point entr'elles de différence constante dans leur longueur.

P R E M I E R E C L A S S E.

MONANDRIA. Les fleurs ne contiennent qu'une étamine,

I SECTION. *Monogynia* , un seul pistil. . . .

• II SECTION. *Digynia* , Deux pistils. . . .

SECONDE CLASSE.

DIANDRIA. Les fleurs contiennent deux étamines.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Jasminum*, le Jasmin ; *Ligustrum*, le Troëne ; *Phillyræa*, le Filaria ; *Olea*, l'Olivier ; *Chionanthus* ; *Syringa*, ou le Lilas ; *Rosmarinus*, le Romarin ; *Salvia*, la Sauge.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils. . .
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils. . .

TROISIEME CLASSE.

TRIANDRIA. Les fleurs contiennent trois étamines.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : le *Cneorum* ou *Chamælea*.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils : *Arundo*, le Roseau.
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils. . .

QUATRIEME CLASSE.

TETANDRIA. Les fleurs contiennent quatre étamines.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Cephalanthus* ; *Globularia* ; *Callicarpa* ou *Burcardia* ; *Cornus*, le Cornouiller ; *Ptelæa* ; *Elæagnus*.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils : *Hamamelis*.
 III SECTION. *Tetragynia*, quatre pistils : *Ilex* ou *Aquifolium*, le Houx.

CINQUIEME CLASSE.

PENTANDRIA. Les fleurs contiennent cinq étamines.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Chamærhododendros* - *Azalea* ; *Lonicera*, ou *Diervilla*, ou *Caprifolium*, le Chevre-feuille, ou *Periclymenum*, ou *Chamæcerasus*, ou *Xilosleon*, ou *Symphoricarpos* ; *Solanum*, ou *Dulcamara* ; *Atropa*, ou *Belladonna* ; *Cestrum*, ou *Jasminoides* - *Hedionda* ; *Licium*, ou *Jasminoides* ; *Syderoxylon* ; *Rhamnus*, le Nerprun, ou *Frangula* ; la Bourdaine, ou *Alaternus*, l'Alaterne, ou *Paliurus*, le Porte-Chapeau, ou *Ziziphus*, le Jujubier ; *Ceanothus* ; *Celastrus*, ou *Evonymoides* ; *Itea* ; *Ribes*, ou *Grossularia*, le Groseillier ; *Hedera*, le Lierre ; *Vitis*, la Vigne ; *Vinea*, ou *Pervinca* ; la Pervenche ; *Nerium*, ou *Nerion*, *Evonymus*, le Fusain.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils : *Periploca* ; *Ulmus*, l'Orme ; *Chenopodium*, ou *Vermicularis* ; *Bupleurum*.
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils : *Rhus*, le Sumac, ou *Toxicodendron*, ou *Cotinus* ; le Fustet ; *Viburnum*, la Viorne, ou *Tinus*, le Laurier-Thim, ou *Opulus*, l'Obier ; *Sambucus*, le Sureau ; *Zantoxylon*, ou *Fagara* ; *Tamariscus*, le Tamarisque ; *Staphylæa*, ou *Staphyloendron*, le Nez-coupé ; *Cassine*.
 IV SECTION. *Tetragynia*, quatre pistils. . .
 V SECTION. *Pentagynia*, cinq pistils : *Aralia*.

VI SECTION. *Polygynia* : un nombre indéterminé de pistils. . . .

S I X I E M E C L A S S E .

HEXANDRIA. Les fleurs contiennent six étamines.

I SECTION. *Monogynia* , un pistil : *Asparagus* , l'Asperge ; *Jucca* ; *Berberis* , l'E-pine-vinette.

II SECTION. *Digynia* , deux pistils : *Atraphaxis* ou *Polygonum*.

III SECTION. *Trigynia* , trois pistils : *Menispermum*.

IV SECTION. *Tetragynia* , quatre pistils. . . .

V SECTION. *Polygynia* , un nombre indéterminé de pistils. . . .

S E P T I E M E C L A S S E .

HEPTANDRIA. Les fleurs contiennent sept étamines.

I SECTION. *Monogynia* , un pistil : *Esculus* , ou *Pavia* ; *Hyppocastanum* , le Mar-ronnier d'Inde.

H U I T I E M E C L A S S E .

OCTANDRIA. Les fleurs contiennent huit étamines.

I SECTION. *Monogynia* , un pistil : *Vaccinium* , ou *Vitis-idaea* ; *Erica* , la Bruiere ; *Daphne* , ou *Thymelæa* ; *Dirca* , le Bois de plomb.

II SECTION. *Digynia* , deux pistils. . . .

III SECTION. *Trigynia* , trois pistils : *Polygonum*.

IV SECTION. *Tetragynia* , quatre pistils. . . .

N E U V I E M E C L A S S E .

ENNEANDRIA. Les fleurs contiennent neuf étamines.

I SECTION. *Monogynia* , un pistil : *Laurus* , le Laurier.

II SECTION. *Trigynia* , trois pistils. . . .

III SECTION. *Hexagynia* , six pistils. . . .

D I X I E M E C L A S S E .

DECANDRIA. Les fleurs contiennent dix étamines.

I SECTION. *Monogynia* , un pistil : *Anagyris* , le Bois puant ; *Cercis* ou *Siliquastrum* , le Gâinier ; *Guilandina* , le Bonduc ; *Ruta* , la Rue ; *Schinus* ou *Molle* ; *Kalmia* , ou *Chamaerhododendros* ; *Ledum* ; *Gualteria* ; *Arbutus* , l'Arbousier , ou *Uva-Ursi* ; *Clethra*.

II SECTION. *Digynia* , deux pistils : *Hydrangea*.

III SECTION. *Trigynia* , trois pistils. . . .

- IV SECTION. *Pentagynia*, cinq pistils. . .
 V SECTION. *Decagynia*, dix pistils. . .

ONZIEME CLASSE.

DODECANDRIA. Les fleurs contiennent douze étamines.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Styrax*.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils. . .
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils : *Euphorbia*, ou *Tithymalus*, le Titymale.
 IV SECTION. *Pentagynia*, cinq pistils. . .
 Dodecagynia, douze pistils. . .

DOUZIEME CLASSE.

TEOSANDRIA. Les fleurs contiennent plus de douze étamines, qui prennent leur naissance de la paroi intérieure du calyce.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Philadelphus* ou *Syringa* ; *Myrthus*, le Myrthe ; *Punica*, le Grenadier ; *Amygdalus*, l'Amandier, ou *Persica*, le Pêcher ; *Prunus*, le Frunier ; ou *Cerasus*, le Cerisier ; ou *Lauro-Cerasus*, le Laurier-Cerise, ou *Armeniaca*, l'Abricotier.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils : *Cratægus*, l'Alisier ; *Sorbus-aucuparia*.
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils : *Sorbus-sativa*.
 IV SECTION. *Pentagynia*, cinq pistils : *Pyrus*, le Poirier, ou *Malus*, le Pommier, ou *Cydonia*, le Coignassier ; *Mespilus*, quelques especes de Nefflier ; *Spiræa*.
 V SECTION. *Polygynia*, un nombre indéterminé de pistils : *Rosa*, le Rosier, *Rubus*, la Ronce ; *Potentilla* ou *Pentaphylloides*.

TREIZIEME CLASSE.

POLYANDRIA. Les fleurs contiennent plus de douze étamines qui prennent naissance de la bête du pistil.

- I SECTION. *Monogynia*, un pistil : *Capparis*, le Caprier ; *Tilia*, le Tilleul ; *Cistus*, le Ciste ; *Mimosa*, ou l'*Acacia*.
 II SECTION. *Digynia*, deux pistils. . .
 III SECTION. *Trigynia*, trois pistils. . .
 IV SECTION. *Tetragynia*, quatre pistils. . .
 V SECTION. *Pentagynia*, cinq pistils. . .
 VI SECTION. *Hexagynia*, six pistils. . .
 VII SECTION. *Polygynia*, un nombre indéterminé de pistils : *Liriodendron*, ou *Tulipifera*, le Tulipier ; *Magnolia* ; *Anona* ; *Clematis*, ou *Clematidis*.

Nota. Jusqu'à présent M. Linnæus n'a eu aucun égard à la longueur des étamines comparées les unes aux autres ; il n'en fera pas de même dans les deux classes suivantes.

QUATORZIEME CLASSE.

DIDYNAMIA. Les fleurs contiennent quatre étamines dont deux sont plus courtes que les deux autres.

I SECTION. *Gymnospermia*, quatre semences nues dans le calyce : le *Teucrium* ; *Hyssopus*, l'Hyssope ; *Lavandula*, la Lavande ; *Phlomis* ; *Thymus*, le Thym.

II SECTION. *Angiospermia*, plusieurs semences renfermées dans une enveloppe particulière : *Bignonia* ; *Vitex*, ou *Agnus-castus*.

QUINZIEME CLASSE.

TETRADYNAMIA *. Les fleurs contiennent presque toutes six étamines ; mais dans toutes, on observe quatre étamines plus grandes que les autres.

I SECTION. *Siliculosa*, dont le fruit est une petite silique ou silicule. . . .

II SECTION. *Siliquosa*, dont le fruit est une silique. . . .

Nota. Les fleurs des classes suivantes contiennent des étamines qui sont réunies plusieurs ensemble par quelques-unes de leurs parties, ou qui sont attachées au pistil,

SEIZIEME CLASSE.

MONADELPHIA. Les fleurs contiennent des étamines qui sont réunies en un seul corps.

I SECTION. *Pentandria*, cinq étamines. . . .

II SECTION. *Decandria*, dix étamines. . . .

III SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines : *Hibiscus*, ou *Ketmia* ; *Stewartia*.

DIX-SEPTIEME CLASSE.

DIADELPHIA **. Les fleurs contiennent plusieurs étamines rassemblées en forme de gaine, mais divisées en deux corps.

I SECTION. *Hexandria*, six étamines. . . .

II SECTION. *Oöandria*, huit étamines. . . .

III SECTION. *Decandria*, dix étamines, dont neuf réunies, & une séparée : *Spartium*;

* Ce sont les fleurs en croix de Tournefort.

** Ce sont les légumineuses de Tournefort.

ou *Genista*, le Genêt; *Amorpha*; *Ononis* ou *Anonis*, l'Arrête-bœuf; *Anthyllis*, ou *Barba Jovis*, ou *Cytisus - incanus*; *Robinia*, ou *Pseudo-Acacia*; *Colutea*; *Cytisus*, le Cytise; *Ulex*, ou *Genista-spartium*; *Coronilla*, ou *Emerus*; *Medicago*.

DIX-HUITIÈME CLASSE.

POLYADELPHIA. Les fleurs contiennent plusieurs étamines rassemblées par leur bâte, en trois ou en un plus grand nombre de faisceaux.

I SECTION. *Pentandria*, cinq étamines. . .

II SECTION. *Icosandria*, plus de douze étamines attachées au calyce, & non au placenta: *Citrus*, ou *Aurantium*, l'Oranger.

III SECTION. *Polyandria*, plusieurs étamines qui prennent leur origine du fond du calyce: *Hypericum*, ou *Ascyrum*, ou *Androsæmum*, le Millepertuis.

DIX-NEUVIÈME CLASSE.

SYNGENESIA *. Les fleurs contiennent un nombre d'étamines, dont les sommes sont rassemblés en cylindre.

Nota. M. Linnæus tire les Sections suivantes des fleurons mâles, femelles & hermaphrodites.

I SECTION. *Polygamia æqualis*; tous les fleurons sont hermaphrodites, tant au disque qu'à la circonférence: *Santolina*.

II SECTION. *Polygamia superflua*; les fleurons du disque sont hermaphrodites, & ceux de la circonférence sont femelles: *Artemisia*, ou *Abrotanum*, l'Aurône, ou *Absinthium*, l'Absinthe; *Baccaris*.

III SECTION. *Polygamia frustranea*; les fleurons du disque sont hermaphrodites, & ceux de la circonférence sont stériles. . .

IV SECTION. *Polygamia necessaria*; les fleurons du disque sont mâles, & ceux de la circonférence sont femelles: *Othonna*.

V SECTION. *Monogamia*; les fleurons ne sont pas formés de vrais fleurons, on peut les regarder comme anomaux; mais les sommets sont réunis en cylindre.

VINGTIÈME CLASSE.

GYNANDRIA. Les fleurs contiennent des étamines qui prennent leur origine du pistil.

I SECTION. *Diandria*, deux étamines. . .

II SECTION. *Triandria*, trois étamines. . .

III SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines. . .

IV SECTION. *Pentandria*, cinq étamines: *Passiflora*, ou *Granadilla*, la Fleur de la Passion.

V SECTION. *Hexandria*, six étamines. . .

VI SECTION. *Decandria*, dix étamines. . .

VII SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines qui partent de la bâte du pistil: *Grewia*.

* Les fleurs à fleurons, demi-fleurons & radiées de Tournefort.

Nota. Dans les classes suivantes les fleurs mâles & les fleurs femelles sont séparées.

VINGT-UNIÈME CLASSE.

MONOECIA. Les fleurs mâles ou à étamines, & les fleurs femelles ou à pistil, sont séparées sur un même individu.

- I SECTION. *Monandria*, une étamine. . . .
- II SECTION. *Driandria*, deux étamines. . . .
- III SECTION. *Triandria*, trois étamines. . . .
- IV SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines : *Betula*, le Bouleau, ou *Alnus*, l'Aulne; *Buxus*, le Buis; *Morus*, le Mûrier.
- V SECTION. *Pentandria*, cinq étamines. . . .
- VI SECTION. *Hexandria*, six étamines. . . .
- VII SECTION. *Heptandria*, sept étamines. . . .
- VIII SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines : *Quercus*, le Chêne, ou *Suber*, le Liège, ou *Ilex*, le Chêne-vert; *Juglans*, ou *Nux*, le Noyer; *Fagus*, le Hêtre, ou *Castanea*, le Châtaignier; *Carpinus*, le Charme; *Corylus*, le Noisetier; *Platanus*, le Platane; *Liquidambar*.
- IX SECTION. *Monadelphia*, les étamines réunies en un seul corps : *Pinus*, le Pin, ou *Abies*, le Sapin, ou *Larix*, le Mélèze; *Thuia*; *Cupressus*, le Cyprés.
- X SECTION. *Syngenesia*, dont les sommets réunis forment un cylindre. . . .
- XI SECTION. *Gynandria*, les étamines attachées au style qui est infécond. . . .

VINGT-DEUXIÈME CLASSE.

DIOECIA. Les fleurs mâles & les fleurs femelles sont séparées & produites par différens individus.

- I SECTION. *Monandria*, une étamine. . . .
- II SECTION. *Driandria*, deux étamines : *Salix*, le Saule.
- III SECTION. *Triandria*, trois étamines : *Empetrum*, *Osis*, ou *Castia*.
- IV SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines : *Viscum*, le Gui, *Hippophaë*, ou *Rhamnoides*, *Myrica*, ou *Gale*; *Pistacia*, ou *Terebinthus*, le Térébinthe, ou *Lentiscus*, le Lentisque; *Ceratonia*, ou *Silqua*, le Carouge.
- V SECTION. *Hexandria*, six étamines : *Smilax*.
- VI SECTION. *Oëandria*, huit étamines : *Populus*, le Peuplier.
- VII SECTION. *Enneandria*, neuf étamines. . . .
- VIII SECTION. *Decandria*, dix étamines : *Coriaria*.
- IX SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines. . . .
- X SECTION. *Monadelphia*, les étamines réunies en un seul corps : *Juniperus*, le Genévrier, ou *Sabina*, la Sabine, ou *Cedrus*, le Cedre; *Taxus*, l'If; *Ephedra*.
- XI SECTION. *Syngenesia*, les étamines réunies en forme de cylindres : *Ruscus*, le petit Houx.
- XII SECTION. *Gynandria*, les étamines attachées au style qui est infécond. . . .

VINGT-TROISIÈME CLASSE.

POLYGAMIA. Il se trouve sur les mêmes pieds des fleurs hermaphrodites,

dités , jointes ou à des fleurs mâles ou à des fleurs femelles , ou ces trois especes de fleurs ; mais il est important que , sur l'un des individus , il se trouve des fleurs hermaphrodites.

Nota. Il y a dans cette classe des fleurs hermaphrodites , dans lesquelles , aux unes la partie mâle est défectueuse , on les nomme *hermaphrodites femelles* ; & aux autres c'est la partie femelle qui est défectueuse , & pour cette raison on les nomme *hermaphrodites mâles*.

- I. SECTION. *Monœcia* , on trouve sur le même pied , 1°. *per hermaphroditos* , des fleurs hermaphrodites mâles , & des fleurs hermaphrodites femelles.....
 2°. *Per mares* , toujours sur le même pied des fleurs hermaphrodites jointes à des fleurs mâles : *Celtis* , le Micocoulier.
 3°. *Per feminas* , des fleurs hermaphrodites avec des fleurs femelles sur le même pied : *Acer* , l'Erable.
- II. SECTION. *Diœcia* , lorsque sur différens pieds on trouve , 1°. *per hermaphroditos* , des fleurs hermaphrodites mâles sur les uns , & sur les autres des fleurs hermaphrodites femelles
 2°. *Per mares* , lorsque sur des pieds on trouve des fleurs hermaphrodites , & sur d'autres , des fleurs mâles : *Gleditsia*.
 3°. *Per feminas* , quand on trouve sur des pieds des fleurs hermaphrodites , & sur d'autres , des fleurs femelles : *Fraxinus* , le Frêne.
- III. SECTION. *Triœcia* , quand sur différens pieds on trouve des fleurs hermaphrodites , sur d'autres des fleurs mâles , & sur d'autres encore des fleurs femelles
- IV. SECTION. 4°. *Polyœcia* , quand ces trois especes de fleurs se trouvent réunies sur le même arbre : *Ficus* , le Figuier , où ces trois sortes de fleurs sont renfermées dans le même fruit.

V I N G T - Q U A T R I E M E C L A S S E .

CRYPTOGAMIA : Les plantes dont toutes les parties nécessaires à la fructification sont peu connues , ou difficiles à appercevoir.

- I. SECTION. *Filices* , des Fougères
 II. SECTION. *Musci* , des Mousses
 III. SECTION. *Algæ* , des Algues
 IV. SECTION. *Fungi* , des Champignons

Fin de la Dissertation.





T A B L E

DES LIVRES, CHAPITRES ET ARTICLES

Contenus dans la premiere Partie.

PRÉFACE,	page j
Dissertation sur l'utilité des Méthodes de Botanique,	xxix

L I V R E P R E M I E R.

De l'Anatomie des Arbres.

INTRODUCTION,	page 1
CHAPITRE I. Du Tronc,	3
CHAPITRE II. De l'Ecorce,	6
ART. I. De l'Epiderme,	Ibid.
ART. II. D'une substance que l'on trouve sous l'epiderme, & que je nomme : Enveloppe cellulaire,	16
ART. III. Des Couches corticales,	17
ART. IV. Du Tissu cellulaire,	23
ART. V. Des Vaisseaux propres,	27
ART. VI. Récapitulation de ce Chapitre,	29
CHAPITRE III. Du Bois & de la Moëlle,	30
ART. I. Des Couches ligneuses,	31
ART. II. Des Fibres ligneuses, & des Vaisseaux lymphatiques du Bois,	32
ART. III. De la Moëlle & du Tissu cellulaire,	34
ART. IV. Des Vaisseaux propres du Bois,	41
ART. V. Des Trachées, ou des Vaisseaux qui ne contiennent que de l'air,	42
ART. VI. De l'Aubier,	44
ART. VII. De la cause de l'excentricité des couches ligneuses,	49
ART. VIII. De la proportion qu'il y a entre la solidité de l'écorce & celle du corps ligneux, tant au tronc des arbres qu'aux branches de différentes grosseurs,	51
CHAPITRE IV. Discussion particuliere sur les Fibres ou les Vaisseaux, & sur les différentes Liqueurs qu'on observe, soit dans l'Ecorce, soit dans le Bois.	53
ART. I. Des Fibres ou Vaisseaux des Arbres & des Plantes,	ibid.
ART. II. Des différentes Liqueurs qui sont contenues dans ces vaisseaux,	60
ART. III. De la Lymphe,	62

ART. IV. <i>Du Suc propre ,</i>	68
ART. V. <i>De l'Air qui est renfermé dans les Plantes ,</i>	74
CHAPITRE V. <i>Des Racines & des Branches ,</i>	78
ART. I. <i>Des Racines ,</i>	ibid.
ART. II. <i>Des Branches ,</i>	92
ART. III. <i>De la proportion qu'il y a entre l'épaisseur du tronc des arbres ,</i> <i>& celle des branches qui en sortent ,</i>	95

L I V R E S E C O N D .

Des Boutons , des Fleurs & des Fruits.

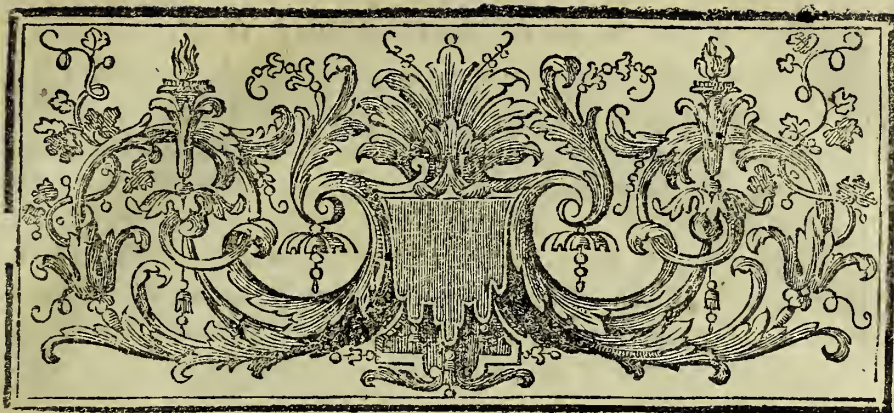
CHAPITRE I. <i>Des Boutons à bois ,</i>	99
CHAPITRE II. <i>Des Feuilles en général ,</i>	105
ART. I. <i>De la position des Feuilles sur les branches , & des Stipules ,</i>	106
ART. II. <i>De la forme des Feuilles ,</i>	107
ART. III. <i>Des Feuilles simples ,</i>	108
ART. IV. <i>Des Feuilles composées ,</i>	112
ART. V. <i>Que la distribution des vaisseaux influe sur la forme des Feuilles ,</i>	115
ART. VI. <i>Anatomie des Feuilles ,</i>	116
ART. VII. <i>Des Feuilles contenues dans le Bouton ,</i>	117
ART. VIII. <i>Du point où les Feuilles s'attachent sur les Branches ,</i>	123
ART. IX. <i>Des Queues des Feuilles ,</i>	124
ART. X. <i>Des Feuilles dans leur état de perfection ,</i>	ibid.
ART. XI. <i>De la chute des Feuilles ,</i>	127
ART. XII. <i>De l'usage des Feuilles , relativement aux Végétaux ,</i>	131
CHAPITRE III. <i>De la Transpiration des Plantes ,</i>	134
ART. I. <i>De la Transpiration insensible des Plantes ,</i>	135
ART. II. <i>De la Transpiration sensible de Plantes ,</i>	150
ART. III. <i>Que les Feuilles des Plantes imbibent l'humidité qui les environne ,</i>	153
ART. IV. <i>Des productions que font les Plantes arrachées ,</i>	167
ART. V. <i>Si les Feuilles font l'office des poumons ,</i>	169
ART. VI. <i>Expériences qui ont été exécutées pour supprimer la Transpiration & l'imbibition de la sève , ou pour arrêter l'introduction & la dissipation de l'air par les Feuilles ,</i>	177
CHAPITRE IV. <i>Des Poils , des Epines , des Mains ou Vrilles des Plantes ,</i>	182
ART. I. <i>Des Poils & des Corps glanduleux qui se trouvent à la superficie des Plantes ,</i>	ibid.
ART. II. <i>Des Epines ,</i>	187
ART. III. <i>Des Mains ou Vrilles particulières à certaines plantes ,</i>	193

LIVRE TROISIEME.

*Des Boutons à fleur & à fruit, ou des Organes de la fructification ;
des Fruits, de l'usage des parties des Fleurs & des Fruits.*

CHAPITRE I. Des Boutons à fleurs, & de leurs parties,	197
ART. I. Des Boutons à fruit,	198
ART. II. Des Fleurs complètes,	203
ART. III. Des Calyces,	204
ART. IV. Des Pétales,	207
ART. V. Des Etamines,	216
§ I. Examen des Etamines des fleurs du Pécher, du Cerisier, du Poirier & du Pommier, vues à la loupe & au microscope,	217
§ II. Du nombre des Etamines,	219
§ III. Des différentes figures des Pédicules, ou filets des Etamines, & de la forme de leurs sommets ; & de leur position dans les Fleurs,	220
§ IV. De la poussière contenue dans les sommets,	222
ART. VI. Des Pistils,	224
§ I. Examen du Pistil de l'Amandier & du Poirier,	ibid.
§ II. Des Pistils en général,	226
ART. VII. Des Fleurs incomplètes,	229
ART. VIII. De quelques parties surnuméraires qui se trouvent dans l'inté- rieur ou à l'extérieur de quelques fleurs,	233
CHAPITRE II. Des Fruits,	235
ART. I. Récapitulation sommaire des changemens qui arrivent aux fleurs du Poirier & de l'Amandier, depuis qu'on commence à les appercevoir dans les boutons, jusqu'au temps où les fruits sont noués,	240
ART. II. Examen anatomique de la Poire,	242
ART. III. Des échancrures du Calyce,	251
ART. IV. Du tissu fibreux de la Peau,	252
ART. V. Des Vaisseaux,	253
ART. VI. Des Pepins & des organes qui servent à leur formation,	259
ART. VII. Anatomie des fruits à noyau,	262
ART. VIII. De la formation des Amandes,	267
ART. IX. Des Fruits capsulaires,	268
CHAPITRE III. De l'usage des parties des Fleurs & des Fruits,	270
ART. I. Observations sur des Plantes dont les parties mâles ou femelles ne sont pas encore bien connues,	287
ART. II. Des causes qui produisent de nouvelles especes, ou des variétés qui se trouvent dans les plantes d'un même genre,	292
ART. III. Des Monstruosités des parties des Plantes,	300

LA PHYSIQUE



LA PHYSIQUE DES ARBRES.

ABRÉGÉ DE L'ANATOMIE DES ARBRES.

INTRODUCTION.

LEs Arbres sont formés d'une partie principale qu'on nomme *Tige* ou *Tronc* (*a*) (*Pl. I. Fig. 1*): Le tronc se divise par le bas en plusieurs portions qui s'étendent dans la terre; ce sont les racines.

Pl. I. fig. 1.

Les racines principales (*b*) se divisent & se subdivisent (*c*) par des bifurcations répétées jusqu'à devenir des filets très-déliés (*d*) qu'on appelle *Racines chevelues*.

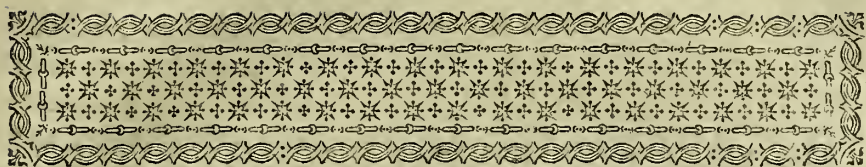
Le tronc se divise de même par le haut (*e*) en plusieurs portions qui se nomment *Branches*, dont les principales se divisent & se subdivisent, ainsi que les racines, & deviennent de plus en plus menues (*f*). Les plus petites s'appellent *jeunes Branches* ou *Rameaux* (*g*), & celles qui se développent actuellement, se nomment *Bourgeons*.

A

Les bourgeons & les rameaux se chargent de Boutons (*h*) ; de Feuilles (*i*) , de Fleurs (*k*) , & de Fruits (*l*) ; quelquefois ils portent des Epines (*m*). Les plantes sarmenteuses ont leurs rameaux garnis de mains (*n*) , qui servent à les attacher aux corps solides qui sont le plus à leur portée.

Je me propose dans cet Ouvrage d'examiner successivement la structure de ces différentes parties des Arbres , & de rapporter ce qu'on a pu découvrir sur leur formation & leurs usages.





LIVRE PREMIER.

CHAPITRE PREMIER.

D U T R O N C.

LE Tronc, ou la Tige des arbres, s'éleve plus ou moins haut, & plus & moins droit, suivant les especes, & selon la nature & la situation du terroir où ils ont cru. Dans les Futaies on voit des Chênes, des Tilleuls, des Pins qui élevent leurs tiges nettes de branches à 50, 60, 80 pieds de hauteur. La tige des arbres isolés produit ordinairement des branches plus près de terre; & à moins qu'on n'ait soin de les élaguer, leur tige est ordinairement peu élevée: néanmoins certains arbres, quoiqu'isolés, fournissent quelquefois de belles tiges. Le Sapin, certaines especes de Peuplier & l'Orme mâle, peuvent être donnés pour exemple.

Il y a des arbres qui ne sont pas destinés à devenir aussi grands que ceux dont nous venons de parler: les Charmes, les Erables sont de ce genre. D'autres sont encore destinés à être plus nains: par exemple, les Pommiers, les Cerisiers, les Pruniers, &c.

Je pourrois donc présenter une échelle de dégradation depuis le plus haut Pin jusqu'au Cerisier, quoique tous s'appellent *des Arbres*, & qu'on ne les distingue qu'en disant, que les uns sont de grands arbres; d'autres, des arbres de moyenne grandeur; enfin d'autres, de petits arbres.

Cependant ceux qui sont de taille inférieure aux Cerisiers qu'on plante communément dans les vignes, se nomment *Arbrisseaux*, que l'on divise en trois classes. Dans la premiere

4 P H Y S I Q U E D E S A R B R E S .

sont les grands arbrisseaux, comme l'Epine blanche, le Neflier, le Coignassier, le Sureau : ceux de taille moyenne sont dans la seconde classe, tels sont les Lilacs, les Sumacs : ceux de la troisième classe sont les petits arbrisseaux, tels que les Epine-vinette, le *Staphilodendron*, le *Colutea* à fleurs jaunes.

Enfin ceux de taille encore inférieure se nomment *Arbustes*, dont les plus grands peuvent être comparés au *Buplevrum*, au petit Citise à feuilles lisses : on peut donner le *Spiræa* à feuilles de Millepertuis pour exemple d'arbustes de moyenne taille : la Rue, l'Absynte, l'Aurone, &c. jusqu'au Thim, sont les plus petits arbustes.

Ceux que nous nommons *Arbustes*, ont été appelés *sous-Arbrisseaux* par quelques Botanistes ; mais j'ai pensé que les neuf distinctions que je viens d'établir, suffisoient pour donner une idée assez exacte de la grandeur des arbres dont je me proposois de parler dans le Traité des Arbres & Arbustes, & que je ne devois pas pousser plus loin la précision sur un objet qui est susceptible de beaucoup de variétés, suivant l'âge des arbres, la nature du terrain, &c.

Je dois néanmoins avertir que la plupart des arbrisseaux, & presque tous les arbustes, au lieu d'avoir une tige unique, comme les arbres, en produisent, presque au sortir de terre, un grand nombre qui forment toutes ensemble ce qu'on appelle un *Buisson*.

Les tiges de tous, ou de presque tous les arbres & arbustes sont cylindriques, & par conséquent leur coupe transversale présente l'aire d'un cercle. On en peut dire autant des grosses branches : mais il n'en est pas toujours de même des petites ; car la coupe transversale des jeunes pousses offre assez souvent des figures à plusieurs côtés, & uniformes ; sinon dans toutes les espèces d'un même genre, au moins dans toutes les plantes d'une même espèce. J'ai fait cette remarque sur plusieurs arbres & arbustes. M. Bonnet l'a faite sur d'autres ; & il nous a paru que la figure de l'aire de ces coupes dépend ordinairement de certaines cannelures ou arrêtes saillantes qu'on apperçoit sur les jeunes pousses, & qui souvent prennent leur origine de l'attache des feuilles. Donnons-en quelques exemples.

L'Aune , l'Oranger , quelques especes de Peupliers , offrent des coupes triangulaires : celles du Buis , du Fusain , & souvent aussi du Peuplier de Virginie , du *Phlomis* , présentent des coupes quarrées ; les coupes du Pêcher & du Jasmin jaune sont pentagonales : celles du *Clematitis* , de plusieurs especes d'Erable , du Jasmin commun , ont la forme d'un hexagone ; les Pruniers , les Saules , & quantité d'autres arbres offrent une coupe circulaire.

Tous les arbres , & une grande partie des arbrustes perdent peu-à-peu ces cannelures , & leurs tiges deviennent circulaires : cependant plusieurs arbrisseaux & arbrustes conservent long-temps leur premiere forme ; je me contenterai de donner pour exemple la Ronce & le Fusain.

On peut encore remarquer que quantité d'arbres & d'arbrustes , tels que le Sapin & le Rosier , élèvent leur tige perpendiculairement , de quelque forme que soit le terrain ; d'autres , comme quelques especes de Ronce , rampent immédiatement contre terre ; d'autres , comme le Lierre , sont munis de griffes qui les attachent étroitement aux arbres & aux murailles ; d'autres sont pourvus de mains en forme de tire-bourre , qui les lient fermement , quoique moins exactement , aux arbres ou aux perches qui sont à leur portée : la Vigne est de ce genre ; plusieurs arbrustes dépourvus de mains , s'entrelacent dans les branches des buissons qui se trouvent auprès , ainsi que le *Clematitis* ; enfin quelques-uns , comme l'*Evonimoides* , n'ont point de mains , mais leurs tiges roulent autour de ce qu'elles rencontrent , ou s'enlacent les unes sur les autres quand des supports plus solides leur manquent. Toutes ces observations sont assez importantes pour être examinées en particulier ; ainsi après avoir fait quelques considérations générales sur la forme extérieure du tronc des arbres , passons à l'examen des parties qui le composent.



C H A P I T R E I I.

D E L'É C O R C E.

ON distingue dans l'Écorce , l'Épiderme , l'Enveloppe cellulaire & les Couches corticales. Chacune de ces parties de l'Ecorce est assez intéressante pour mériter d'être examinée dans autant d'Articles particuliers.

A R T I C L E I. *De l'Épiderme.*

Tous les Arbres sont recouverts extérieurement par une enveloppe générale , qui ne paroît être qu'une membrane mince , sèche & aride. La comparaison qu'on a fait de cette membrane avec celle qui recouvre la peau des Animaux , & que le vulgaire connoît sous le nom de peau-morte , l'a fait nommer par différens Auteurs *Cuticule* , *Sûrpeau* ou *Epiderme*. Tous ces termes sont synonymes ; mais j'emploierai ordinairement celui d'épiderme. Dans le temps que les arbres poussent avec le plus de force , ou (comme disent les Jardiniers) quand ils sont en pleine sève , l'épiderme se détache assez aisément des parties qu'il recouvre. Il est plus difficile à enlever lorsque les arbres ne sont point en sève ; il est encore plus adhérent aux branches seches ; mais quand elles pourrissent , il s'en leve naturellement d'assez grandes pieces : on peut aussi détacher cette membrane des branches vertes , qui ne sont point en sève , en les faisant bouillir dans de l'eau.

Quand on examine cette membrane sur quelques arbres , il paroît que la direction des parties qui la composent est circulaire par rapport au tronc. Cette observation devient très-sensible sur l'épiderme des Cerisiers , des Pruniers , du Bouleau , &c. puisque ces épidermes se déchirent plus aisément dans le sens qui est perpendiculaire à l'axe de l'arbre que dans le sens qui lui seroit parallèle ; mais il y a certains épidermes dans lesquels cette direction ne se manifeste point du tout.

J'ai dit que cette membrane forme une enveloppe générale, parce qu'elle se trouve sur les jeunes troncs, sur les branches; sur les racines, sur les feuilles, sur les fruits, & même sur les fleurs; & si l'on n'en trouve que quelques morceaux sur les gros troncs, c'est l'effet d'une cause particulière dont j'aurai occasion de parler dans la suite.

Je crois que l'épiderme qu'on trouve sur ces différentes parties, n'est pas d'une contexture absolument semblable: je soupçonne qu'il en est comme de l'épiderme qu'on enlève sur la langue des animaux, qui ne ressemble pas à celui du dedans des mains, & du dessous des pieds.

Les Chenilles que M. de Reaumur a nommées *Mineuses*, détachent très-exactement l'épiderme des feuilles de plusieurs arbres; ces fragmens d'épiderme examinés à la loupe ne paroissent que comme un vélin très-délié, qui n'est percé d'aucun pore. Cela paroît aussi par l'expérience d'une pomme mise dans le vuide; car alors sa peau se gonfle & se tend beaucoup, ce qui n'arriveroit pas, si l'air la pouvoit traverser. M. Bonnet, en faisant des expériences sur des feuilles couchées sur l'eau, a eu occasion de voir plusieurs fois l'épiderme se détacher des parties voisines. On ne peut s'empêcher, dit cet Auteur, d'être surpris de la finesse de cette membrane, qu'on pourroit comparer à cette pellicule qui se forme sur l'eau croupie & corrompue; je crois bien que ces épidermes macérés pouvoient avoir souffert quelque altération. Car ayant examiné au microscope l'épiderme des feuilles de Chêne disséquées par les Chenilles *mineuses*, il m'a paru (*fig. 2.*) comme formé d'un nombre de fibres qui se joignent les unes avec les autres, & que les bandes (*aa*) étoient de la même texture que le reste, avec cette différence cependant, que l'espece de tissu y est plus serré qu'aux autres endroits. La figure 3 représente l'épiderme du dessous d'une feuille que les insectes n'avoient pas disséquée aussi parfaitement, & on y voit (*bb*) des faisceaux de fibres qui ne paroissent pas appartenir à l'épiderme; mais les points noirs qu'on apperçoit dans cette figure, paroissent très-brillans au microscope; ainsi ce sont des ouvertures, ou bien des endroits où l'épiderme est beaucoup plus mince qu'ailleurs.

Pl. I. fig. 2.

Fig. 3.

Pl. I. fig. 4.

La figure 4 représente l'épiderme d'une pêche velue, qu'on avoit essuyée pour emporter la plus grande partie du duvet. Ce morceau d'épiderme, examiné au microscope, paroît sablé d'un nombre infini de points, les uns plus, les autres moins lumineux; & l'on appercevoit aux bords une partie du duvet qui y étoit resté adhérent.

L'épiderme de la plupart des arbres paroît n'être, sur les jeunes branches, qu'une membrane unique; cependant j'ai apperçu sur les branches de plusieurs especes d'arbres, qu'après avoir enlevé une lame d'épiderme, on en trouvoit une au dessous, qui ressembloit bien à la première par sa texture, mais qui étoit plus mince, plus verte & plus succulente que celle qu'on avoit enlevée.

Fig. 5.

La multiplicité des couches d'épiderme qu'on observe sur le Bouleau, offre quelque chose de bien singulier. J'en ai enlevé plus de six qui étoient fort minces & très-distinctes les unes des autres, & je suis persuadé qu'on en pourroit encore séparer un bien plus grand nombre. La figure 5 représente un feuillet extérieur de l'épiderme du Bouleau vu au microscope. Il y paroît comme formé de fibres extrêmement fines, posées parallèlement les unes aux autres, & qui seroient liées par de petites fibres latérales qui ne paroissent que comme des points, & entre lesquelles on apperçoit la lumière. Toutes ces parties sont si minces, si délicates, qu'on a bien de la peine à en prendre une idée juste, même avec le secours du microscope.

Les Auteurs pensent que l'épiderme est formé par des vésicules desséchées. Malpighi dit qu'on apperçoit dans le tissu vésiculaire de l'écorce du Cerisier & du Prunier, un arrangement de parties, propre à former la cuticule de ces arbres, & que cet arrangement vient de ce que le tissu vésiculaire qui tend à s'étendre vers la circonférence, étant retenu par l'épiderme, les vésicules s'affaissent & prennent une forme membraneuse. Ces vésicules affaissées seroient-elles ce second épiderme que j'ai dit avoir observé sous l'épiderme vrai? Je ne le décide point; mais voici une observation favorable au sentiment de Malpighi: c'est que l'épiderme est posé immédiatement sur une couche de tissu cellulaire qui forme une espece d'enveloppe générale: j'en parlerai dans la suite. Cependant toutes
les

Les observations ne s'accordent pas aussi parfaitement avec le sentiment de ce célèbre Physicien ; car quand j'ai voulu examiner au microscope de petites portions d'épiderme , j'ai , à la vérité , quelquefois apperçu que les bords que j'avois déchirés , étoient formés par de petits corps ovales de figure assez régulière qu'on pouvoit prendre pour les vésicules desséchées de Malpighi & de Grew ; mais souvent les bords déchirés me paroissoient d'un tissu serré & uniforme ; de sorte qu'on n'ap-
percevoit rien qui ressembloit à des vésicules.

J'ai déjà dit que le microscope faisoit appercevoir un grand nombre de points lumineux que je soupçonnois être autant de petits trous : la figure 6 représente une petite piece d'épiderme levée sur un morceau de Chêne sec : cet épiderme paroissoit , au microscope , sablé de points plus ou moins lumineux & plus ou moins gros.

Pl. I. fig. 6.

Je pense donc que l'on peut regarder ces points lumineux comme autant d'ouvertures par lesquelles s'échappe la transpiration ; car il sera prouvé dans la suite de cet Ouvrage , que les feuilles , les jeunes branches & les fruits mêmes transpirent. Cela supposé , quelque ténue que soit la transpiration , il faut bien qu'elle trouve des ouvertures pour s'échapper. Outre les petites ouvertures dont je viens de parler , il y en a encore d'assez grandes , tantôt rondes & tantôt ovales : celles-ci qu'on voit représentées sur l'épiderme du Bouleau (*Fig. 7*) , paroissent n'être que des écartemens des parties qui constituent l'épiderme , par lesquels le tissu cellulaire qu'il recouvre , fait une petite éminence ; les ouvertures rondes semblent formées par une production de ce même tissu qui a déchiré l'épiderme.

Fig. 7.

Quelques Physiciens ont regardé ces productions du tissu cellulaire comme des glandes destinées à opérer des sécrétions particulières. Je m'abstiendrai de dire le contraire ; je me contenterai d'avertir , qu'ayant fait passer dans des tuyaux de crystal (*Fig. 8*) remplis d'eau , de jeunes branches d'arbre , j'ai apperçu quantité de bulles d'air attachées à ces protubérances du tissu cellulaire. Est-ce de l'air qui sort de la plante , ou sont-ce des bulles qui étoient restées adhérentes au tissu cellulaire , & qui sont devenues plus sensibles quand elles ont été

Fig. 8.

raréfiées par la chaleur du soleil ? C'est une question que nous discuterons dans la suite ; mais j'ai peine à croire que ces éminences soient formées par des vaisseaux excrétoires : car s'il s'en échappe quelque liqueur , il faut qu'elle soit bien tenue , ou bien analogue avec l'eau ; sans quoi elle se seroit manifestée par un petit nuage que je n'ai point aperçu.

Il est cependant vrai que l'on trouve sur certaines écorces la matière de quelques sécrétions ; c'est quelquefois une substance mielleuse , comme sur l'Erable ; d'autres fois gommeuse , comme sur le Peuplier ; ou un suc concret , comme sur le Cyprés.

L'épiderme est de différente couleur sur les arbres de différente espèce , & sur les différentes parties d'un même arbre. Il paroît blanc & brillant sur le tronc des Bouleaux , & plus brun sur ses jeunes branches ; gris & cendré sur le Prunier ; roux & argenté sur le Cerisier ; verd sur les jeunes branches de l'Amandier & du Pêcher , cendré sur les grosses branches ; brun sur quantité d'arbres , excepté aux jeunes pousses où il est presque toujours verd. Je ne prétends pas assurer que cette membrane , qui est souvent transparente , ne participe pas un peu de la couleur des corps qu'elle recouvre ; je dis seulement qu'elle contribue à la couleur de l'écorce extérieure des arbres , puisque quand on l'a enlevée , on découvre au-dessous une substance qui est d'une couleur fort différente.

Au reste , il n'est question dans tout ce que nous venons de dire , que de l'épiderme qui couvre les jeunes branches ; car , comme nous l'avons déjà dit , on ne le trouve sur les gros troncs que par lambeaux morts & desséchés. Pour en concevoir la raison , il suffit de faire attention que cette membrane sèche , aride , & qui sen ble morte , est tendue sur un cylindre qui grossit continuellement. Il est clair qu'elle doit se rompre lorsque l'arbre augmente en grosseur ; mais il est bien plus singulier de la concevoir capable d'extension dans toutes ses dimensions : elle l'est néanmoins dans le sens de la grosseur des branches , puisque la tige d'un jeune arbre est souvent parvenue à une grosseur assez considérable , avant que l'épiderme qui la recouvre paroisse sensiblement déchiré ; elle s'étend dans le sens de la longueur , puisqu'elle se prête à l'allongement des jeunes bourgeons.

On peut remarquer encore , que l'épiderme de certaines especes d'arbres est plus susceptible d'extension que celui de quelques autres , puisque la superficie du Merisier reste plus longtemps lisse & unie que celle des Ormes. Une autre circonstance qui est encore digne d'attention , c'est que l'épiderme des arbres vigoureux se déchire plus tard que celui des arbres languissans , quoique ceux-ci poussent plus lentement que les autres. Cette prodigieuse extension de l'épiderme est encore très-sensible sur certains fruits qui parviennent à une grosseur considérable , sans que cette membrane se rompe ; mais ce n'est que lorsque ces fruits grossissent peu-à-peu ; car quand des pluies abondantes occasionnent une augmentation subite dans le volume des poires , par exemple , alors elles sont sujettes à se fendre.

Il faut avouer que ces propriétés de l'épiderme ne conviennent guere à l'idée de vésicules desséchées , & qu'elles entraînent nécessairement à penser que , quoique l'épiderme ne paroisse pas organisé , & qu'il semble même desséché , il croît néanmoins à-peu-près comme les autres parties des arbres ; à moins qu'on ne soupçonnât qu'à mesure que les vésicules desséchées s'écartent les unes des autres , il s'en trouvât d'autres qui fussent toutes prêtes à remplir les intervalles.

En effet on apperçoit sur l'écorce des arbres de petits feuillets extrêmement minces , qui se détachent continuellement de l'épiderme ; & ces déperditions sont probablement réparées sans cesse par d'autres feuillets qui se forment sous ceux qui s'enlèvent ; ainsi l'épiderme des végétaux se détruit & se répare continuellement à-peu-près comme celui de l'homme ; & s'il se rompt sur les vieux troncs , c'est peut-être à cause que le tissu réticulaire de l'écorce se dessèche & s'écarte , comme nous le dirons dans la suite. Je terminerai cet Article par quelques observations que j'ai faites sur l'épiderme.

1°. J'ai enlevé sur de jeunes branches des morceaux d'épiderme , & j'ai recouvert la plaie d'un linge enduit de cire & de térébenthine : cette plaie s'est recouverte assez promptement d'un nouvel épiderme sans qu'il ait paru aucune exfoliation.

2°. J'ai enlevé à d'autres branches , non-seulement l'épiderme , mais même une partie de l'épaisseur de l'écorce ; j'ai couvert sur le champ cette plaie comme la précédente : il s'est fait

une très-légère exfoliation, & la plaie que j'avois faite à l'écorce s'est trouvée réparée, & couverte d'un nouvel épiderme.

3°. J'ai enlevé sur un Bouleau toute les couches d'épiderme : la plaie étant restée à découvert, il s'est fait une exfoliation de l'épaisseur d'une piece de douze sous, & à mesure qu'il se détachoit quelques plaques exfoliées, on appercevoit au dessous l'épiderme blanc & naturel du Bouleau.

4°. Un Correspondant curieux & intelligent qui n'a pas voulu se faire connoître *, enleva tout l'épiderme du tronc d'un Cerisier ; ce tronc, pour ainsi dire, écorché, resta exposé à l'air. La partie de l'écorce qui étoit sous cet épiderme, se dessécha & s'exfolia ; une autre couche plus intérieure se dessécha encore : enfin, après deux ou trois exfoliations, il parut sur la superficie de ce tronc une espece de substance farineuse, & quelque temps après on apperçut un nouvel épiderme qui se régénéroit sur le tronc.

5°. J'ai enlevé l'écorce entiere d'un Cerisier vigoureux, dans le temps que cet arbre étoit en pleine sève ; de sorte que le bois paroissoit dans toute l'étendue du tronc. Je défendis ce tronc ainsi écorché, des rayons du soleil & des injures de l'air, avec des précautions dont je donnerai le détail dans la suite : il forma sur ce tronc une nouvelle écorce & un nouvel épiderme qui ne se régénéra pas par une extension de celui qui étoit resté sur les racines & sur les branches, mais par quelques plaques qui parurent sur différens endroits du tronc ; cependant quoiqu'il y ait plus de quinze ans que cette expérience ait été faite, cet épiderme est encore différent de celui qui est naturel au Cerisier.

6°. Tout le monde peut avoir remarqué que l'épiderme ne se régénere pas sur les poires qui ont été endommagées par la grêle ou par les chenilles. On voit par les observations que nous venons de rapporter, que dans certains cas l'épiderme se régénere aisément, & que dans d'autres il ne se régénere point du tout. Mais nos expériences jettent quelque jour sur l'usage de cette membrane ; car elles prouvent que l'épiderme forme

* Je soupçonne que c'est M. Ludot de Troies qui a remporté un prix de l'Académie des Sciences, & dont il est fait une mention honorable dans les Mémoires de M. Tillet sur la Nielle, dans quelques Mémoires de M. Reaumur, &c.

un obstacle à la trop grande transpiration , puisqu'il empêche que les parties qui en sont recouvertes , ne se dessèchent & ne s'exfolient ; néanmoins il ne remplit pas toujours cette fonction autant qu'on le pourroit désirer , puisque dans les terres légères & aux expositions du sud , le soleil dessèche tellement l'écorce des arbres , que l'on est obligé d'envelopper de paille le tronc de ceux de haute tige , qui sont plantés en espalier sur des côteaux exposés au midi.

On a encore attribué un autre usage à l'épiderme. On a pensé qu'il formoit un obstacle à l'augmentation de grosseur des arbres, & qu'il empêchoit les parties qu'il recouvre, de se trop gonfler : quelques observations semblent justifier ce sentiment.

1°. On apperçoit que l'épiderme est rompu à l'endroit de certaines bosses ou loupes qui se forment sur le tronc des arbres. Mais on peut aussi raisonnablement croire que ces éminences ont produit la rupture de l'épiderme, que de penser que ces bosses se sont formées , parce que l'épiderme étoit rompu en ces endroits.

2°. Si avec la pointe d'une serpette on fait une incision longitudinale à l'écorce d'un jeune arbre, on voit que cet arbre en acquiert plus de grosseur , & que les lèvres de la plaie s'écartent l'une de l'autre. Il m'a paru que cet effet n'arrivoit pas quand on n'entamoit que l'épiderme, sans offenser les couches corticales. Quand on enlève d'un arbre une grande pièce d'épiderme , on ne remarque pas qu'il se forme en cet endroit une bosse considérable ; ce qui devrait arriver si les parties, qui sont sous l'épiderme , étoient puissamment retenues par cette membrane, comme quelques Physiciens l'ont cru.

3°. Enfin , l'épiderme étant rompu sur les gros troncs en un nombre infini d'endroits , il ne peut plus servir de frein à l'augmentation de grosseur de ces arbres , qui néanmoins n'augmentent en grosseur que proportionnellement aux autres parties. Il est cependant certain que l'épiderme est très-tendu sur l'écorce des arbres, & cette tension peut avoir ses usages à l'égard des bourgeons qui se développent actuellement ; car toutes les parties contenues étant alors fort tendres & succulentes , elles ont besoin d'être soutenues par une membrane qui se trouve quelquefois bien forte , & d'un tissu très-serré.

Sans prétendre établir une parfaite analogie entre l'épiderme des végétaux & celui des animaux, je terminerai cependant cet Article par la comparaison de ces deux membranes.

1°. Si l'on croit que l'épiderme des arbres est formé par des vésicules ou des utricules desséchées, ne peut-on pas penser aussi que l'épiderme des animaux est formé par le dessèchement des parties qu'il recouvre ?

2°. L'un & l'autre épiderme est capable d'extension quand le sujet auquel il appartient, croît, ou qu'il prend beaucoup d'étendue : dans l'hydropisie & dans la grossesse, à quel degré d'extension ne se prête-t-il pas ? Combien l'épiderme d'une poire de bon-chrétien ne doit-il pas s'étendre ?

3°. Tous les deux se réparent aisément, non pas de proche en proche comme les chairs ; mais il reparoît sur toutes les parties d'où il avoit été enlevé, ainsi que nous l'avons dit dans le détail de nos expériences.

4°. L'épiderme végétal & animal se détruit par parcelles, & se répare continuellement & imperceptiblement.

5°. On n'a encore rien vu ni rien dit de satisfaisant sur la formation, la régénération, & même sur la tiffure de l'épiderme animal ou végétal.

6°. Il paroît que l'usage de l'un & de l'autre est de protéger les parties qui en sont recouvertes.

7°. Grew dit expressément que l'épiderme n'est point occasionné par le contact de l'air, mais qu'il tire son origine de la graine même, & qu'il n'est rien autre chose que la cuticule qui couvre dans le temps de la germination la plume, laquelle s'étend à mesure que la plante croît : il en est de même de l'épiderme des animaux, qui existe dans le sein même de leur mère.

8°. Ray compare l'épiderme des plantes à la dépouille des Serpens. Quelques arbres, tels que le Bouleau, les Platanes, les Jasmins, les Groseilliers, la Vigne, semblent se dépouiller à-peu-près comme les Serpens ; mais aussi il y en a beaucoup d'autres qui conservent long-temps leur épiderme.

Nous allons maintenant examiner les parties que l'on découvre, quand on a enlevé cette première enveloppe.



ARTICLE II. *D'une substance que l'on trouve sous l'Epiderme, & que je nomme Enveloppe cellulaire.*

QUAND on a enlevé l'épiderme, on trouve immédiatement au dessous une substance qui est souvent d'un verd très-foncé, & qui est presque toujours succulente & herbacée. En examinant cette substance avec une simple loupe, elle m'a paru comparable à un morceau de feutre ou de chamois; car on voit qu'elle est formée d'un nombre prodigieux de filamens très-fins qui s'entrelacent en toutes sortes de directions. Après en avoir examiné avec un microscope assez foible un petit morceau que j'avois tenu long-temps en macération, cette substance m'a paru semblable à la substance médullaire. Une plus forte lentille m'a fait appercevoir çà & là de petits corps ovales de figure assez régulière, qui étoient séparés de la masse. J'ai examiné un de ces petits corps avec une lentille qui forçoit beaucoup; il me parut encore semblable à de petits fragmens de moëlle, traversé par quantité de cloisons ou de fibres très-déliées. Voilà tout ce que le microscope m'a fait appercevoir sur l'organisation de cette substance.

Quand on fait bouillir une petite branche dans de l'eau, la substance dont je parle, se cuit, & alors elle ressemble à une pâte; elle s'endurcit en se refroidissant, & elle devient friable quand elle est sèche.

Elle n'est pas toujours aussi abondante ni aussi aisée à rencontrer dans tous les arbres; mais dans ceux où, comme dans le Sureau, il est aisé de l'observer, on peut remarquer qu'elle est plus succulente dans le temps de la seve, qu'en hiver: ainsi quand elle est bien remplie de seve, elle est moins adhérente à l'épiderme, que quand elle est moins humectée. Si l'on veut donc détacher quelques morceaux d'épiderme, lors même que les arbres ne sont point en seve, il faut faire bouillir une branche dans de l'eau, & enlever l'épiderme avant que cette branche soit refroidie; car après le refroidissement, l'épiderme est plus adhérent qu'avant la cuisson.

Suivant ce que nous avons dit plus haut, la substance dont

nous parlons ici , paroît être formée d'un amas du tissu cellulaire ou vésiculaire, dont je parlerai dans la suite; mais, comme je l'ai remarquée sur les branches, sur les racines & sur quelques fruits, j'ai cru qu'on pouvoit la regarder comme une enveloppe générale, & qu'il me seroit permis de l'appeller *l'Enveloppe cellulaire*.

Il est vrai que cette substance est souvent d'une couleur très-verte, & fort différente de celle du reste du tissu cellulaire, qui assez souvent tire sur le blanc. Mais comme on n'ignore pas que la couleur verte des feuilles vient du contact de la lumière, & que celles qui croissent à l'ombre, sont blanches, ne peut-on pas conjecturer que cette portion du tissu cellulaire étant la plus extérieure, a pu contracter une couleur dont le reste est privé?

J'ai enlevé des morceaux d'épiderme, & j'ai laissé l'enveloppe cellulaire exposée à l'air; alors elle s'est exfoliée, & on voyoit au-dessous un nouvel épiderme: c'est sur le Bouleau que j'ai fait cette observation. Lorsque j'enlevois sur de jeunes Ormes l'enveloppe cellulaire avec l'épiderme, j'avois soin de recouvrir la partie entamée, avec de la cire & de la térébenthine, alors la plaie se fermoit promptement, & sans qu'il parût presque aucune cicatrice.

Au reste, je n'ai point d'observations assez certaines sur la formation de cette enveloppe; je soupçonne seulement qu'elle est produite par une extension du tissu cellulaire qui se comprime sous l'épiderme. Ce sentiment ne s'écarte pas de celui de Malpighi que j'ai déjà cité dans l'Article précédent. Quant aux usages de cette enveloppe succulente, on peut conjecturer qu'elle sert à prévenir le dessèchement des parties qu'elle recouvre. On peut la regarder aussi comme l'organe qui sépare la matière de la transpiration, & elle peut encore servir à la réparation de l'épiderme; car plusieurs Anatomistes pensent que l'épiderme des animaux est formé par l'extrémité des vaisseaux excrétoires de la peau: ainsi l'analogie nous rapprocheroit du sentiment de Malpighi & de Grew. Ce ne sont-là cependant que des conjectures dont la principale utilité seroit d'engager ceux qui s'occupent des recherches sur l'économie végétale, à tourner leurs vues sur ces différens points qui méritent bien d'être éclaircis.

On

On apperçoit sous cette enveloppe cellulaire des plans de fibres longitudinales qui vont former la matiere de l'article suivant.

ARTICLE III. *Des Couches corticales.*

TOUTE la substance comprise entre l'enveloppe cellulaire & le bois, paroît être formée, 1°. par des fibres longitudinales que je regarde comme autant de vaisseaux lymphatiques, pour les raisons que je rapporterai dans la suite; 2°. par un tissu cellulaire, vésiculaire ou parenchimateux, (je regarde ces termes comme synonymes; 3°. par des fibres que je nomme *vaisseaux propres*, soit qu'ils contiennent une liqueur blanche comme le lait, ou de la gomme, ou de la résine, &c.

Je vais commencer par l'examen des fibres limphatiques; & comme elles sont disposées par couches qui se recouvrent les unes les autres, je ferai d'abord la description d'une de ces couches, de celle, par exemple, qui se présente la premiere après que l'on a enlevé l'épiderme & détruit l'enveloppe cellulaire: il sera facile ensuite de se former une idée de celles qui sont plus intérieures. Il est bon de remarquer que comme toutes ces couches, quand elles sont séparées les unes des autres, représentent les feuillets d'un livre, les Auteurs les ont nommées *Couches du Liber*; avec cette différence, que Grew comprend sous ce nom toutes les couches corticales, au lieu que Malpighi n'a attribué ce nom qu'aux couches, ou peut-être, à la couche la plus intérieure.

On apperçoit sous l'enveloppe cellulaire dont j'ai parlé dans l'Article précédent, un plexus réticulaire, ou réseau de fibres longitudinales, dont les mailles sont grandes & faciles à distinguer, même à la vue simple, sur-tout quand on a détruit le tissu cellulaire qui en remplit les interstices. Pour parvenir à détruire ce tissu cellulaire, j'ai tenu en macération, pendant des années entieres, des branches de Tilleul; alors il m'a été facile d'enlever l'épiderme & l'enveloppe cellulaire. Avec la pointe d'un cure-dent, ou quelque chose d'équivalent, j'ai emporté une portion du tissu cellulaire: quelquefois il m'a été avantageux de faire bouillir des lambeaux d'écorce, pour attendrir le tissu-cellulaire qui se détachoit alors plus aisément,

& qui me laissoit appercevoir le réseau de fibres longitudinales ; il arrivoit même aussi que les couches corticales & réticulaires se séparoient assez facilement les unes des autres.

La couche la plus extérieure examinée à la vue simple , paroît formée de fibres uniques , qui se greffent , se soudent , ou s'anastomosent les unes avec les autres. Mais quand on examine une portion de ce réseau avec un microscope , une foible lentille suffit pour faire voir que chaque fil de réseau qui paroissoit unique , est réellement un faisceau de filamens qui se peuvent séparer les uns des autres ; en sorte que si l'on remarque que l'écorce des arbres se déchire plus aisément suivant la longueur de l'arbre , que suivant la circonférence du tronc , c'est parce que dans ce dernier cas il en faut rompre les fibres ; au lieu que dans le premier on ne fait que les séparer les unes des autres.

Pl. II. fig. 1.

J'ai mis sur une glace une de ces fibres , unique en apparence , & qui avoit trempé long-temps dans l'eau ; je l'ai séparée aisément en quatre ou cinq fibres plus fines ; une de ces cinq fut encore séparée en quatre , & une de ces quatre en deux ou trois ; mais si fines , qu'il falloit une forte lentille pour les bien observer : (*Planche II, Figure 1.*) Je ne me persuade cependant pas d'être parvenu à la division extrême de ces fibres. Quand on voit une fibre du réseau se diviser en deux ou trois rameaux , il ne faut donc pas se former l'idée d'un tuyau qui se sépare en deux ou trois branches , ni se représenter la bifurcation des vaisseaux sanguins : ces fibres ressemblent mieux aux nerfs. Ainsi il faut regarder les filamens d'un vaisseau cortical , comme de petits faisceaux placés à côté les uns des autres , qui prennent d'abord une direction parallèle entr'eux ; mais cet ordre régulier change bientôt comme nous l'allons dire.

Pl. I. fig. 9.

Un ou plusieurs filets (*Pl. I, fig. 9*) quittent le faisceau dont ils faisoient partie ; ils s'inclinent plus ou moins obliquement vers un autre faisceau ; quelquefois ils s'y unissent , & en suivent la route ; d'autres fois ils reviennent s'attacher au faisceau qu'ils avoient quitté , ou bien ils s'unissent à des filets qu'ils rencontrent en chemin , & alors il se forme de nouveaux faisceaux , qui , dans ces déviations , ou augmentent de grosseur en s'ap-

propriant de nouvelles fibres, ou deviennent plus fins quand une partie de leurs fibres les abandonne.

Il seroit trop long & superflu de décrire exactement toutes les variétés qu'on peut observer dans la division, la séparation & la réunion des fibres qui forment les principaux faisceaux, ainsi je renvoie à la figure déjà citée qui peut en donner une idée suffisamment exacte.

On voit dans cette figure que les filets dont nous parlons, sont rangés par faisceaux, & que çà ou là, un nombre plus ou moins grand de ces filets se séparent du faisceau pour aller se joindre à un autre, que ces filets ou d'autres viennent ensuite se réunir au premier faisceau, ou qu'ils en forment de nouveaux; & que de tout cela il résulte un rézeau fort irrégulier. Ces filets ne s'étendent donc pas du bas au haut de l'arbre en suivant des lignes droites, mais en serpentant; ce qui n'empêche pas, qu'en égard à leur direction générale, je ne les nomme, avec plusieurs Auteurs, les fibres longitudinales de l'écorce, ou simplement, les fibres corticales; & j'appelle *Plexus cortical*, le rézeau qui est formé par ces fibres.

Les observations que je viens de rapporter sur les fibres corticales, ne donnent pas encore l'idée de vaisseaux ou de tuyaux destinés à distribuer des liqueurs; néanmoins je me trouve engagé par plusieurs raisons que je rapporterai dans la suite, à les regarder avec Malpighi, Grew & Leuwenhoek comme de véritables vaisseaux lymphatiques. Avant de terminer ce qui regarde les filets qui forment les différens plexus de l'écorce, je dois avertir que j'ai trouvé certains vaisseaux, que des lentilles assez fortes de mon microscope n'ont pu me faire appercevoir être composés d'un faisceau de filets, tels que ceux que je viens de décrire; ainsi je n'oserois décider si ces vaisseaux sont d'une nature différente des autres. La figure 10 (*Pl. I.*) donne, à-peu-près, une idée des vaisseaux que j'ai dit être for-

Pl. I. fig. 10 &
11.

paru différens.

Les aires que les fibres longitudinales laissent entr'elles, (*b fig. 9, Pl. I.*); ou, si l'on veut, les mailles du plexus réticulaire, sont remplies par une substance grenue, dont je parlerai, après avoir dit quelque chose des couches corticales

Fig. 9.

qui se trouvent sous celle que je viens de décrire.

L'épaisseur de l'écorce est entièrement formée de feuillets ou de couches minces qui se recouvrent ou qui s'enveloppent les unes les autres ; chacune de ces couches est un plexus réticulaire , semblable à celui que l'on voit dans la figure citée , excepté que les faisceaux qui les forment , sont d'autant plus fins , qu'ils sont plus intérieurs ; les mailles du réseau deviennent alors de plus en plus petites , en sorte que les plexus deviennent si fins dans les couches intérieures , qu'on seroit tenté de croire que les mailles sont anéanties : les fibres paroissent être parallèles , & les plexus réticulaires semblent n'être que des feuillets très-minces. Le différent état de ces couches est représenté par les figures 9 , 12 , 13 , 14 & 15 (*Pl. I.*).

Pl. I. fig. 12 ,
13 , 14 & 15.

J'incline cependant à croire , d'après mes expériences , que les fibres longitudinales qui forment les couches intérieures , sont disposées en réseau comme dans les couches extérieures.

1°. Parce qu'ayant tenu long-temps en macération les feuillets intérieurs de l'écorce du Tilleul , pour en détruire le tissu cellulaire , & les ayant présentés au microscope , les mailles me sont devenues sensibles.

2°. Il n'est presque pas permis de douter que les lames corticales ne soient traversées par le tissu cellulaire ; & si cela est , il faut que les faisceaux laissent entr'eux des espaces qui admettent ce tissu. C'est peut-être l'adhérence trop intime du tissu cellulaire aux fibres corticales , qui empêche qu'on n'aperçoive les mailles des couches intérieures de certaines écorces , d'autant qu'il faut le secours des macérations & des préparations pour les découvrir dans les lames intérieures de l'écorce du Tilleul , quoique cet arbre m'ait paru un des plus propres à ces observations.

Je ne veux cependant pas assurer que les fibres longitudinales forment un plexus réticulaire dans l'écorce de tous les arbres , quoique ce sentiment soit celui de Malpighi ; car , outre qu'il se rencontre des feuillets corticaux dans lesquels les mailles du réseau ne sont point visibles , j'aurai peut-être occasion de parler , dans la suite de certaines écorces , où des faisceaux de fibres semblent se prolonger tout droit , sans avoir d'autre communication les uns avec les autres que par le tissu cellulaire.

Si l'on examine un faisceau de fibres longitudinales pris de la couche la plus intérieure de l'écorce , pour le comparer avec un pareil faisceau tiré d'une couche extérieure , on appercevra que celui-ci est plus gros , moins uni que l'autre , & qu'il est comme encrouté ; mais , avec le secours des macérations & du microscope , on se convaincra que l'un & l'autre est formé d'un assemblage de fibres très-déliées & très-fortes , sur-tout celles des couches intérieures , qui sont moins cassantes que les autres , quoiqu'elles soient plus fines & plus souples.

Je ne puis dire si le nombre des couches corticales est proportionnel à l'âge des arbres. J'ai séparé avec soin toutes les couches d'un morceau d'écorce pris au pied d'un jeune Tilleul de 10 à 11 pouces de circonférence ; j'ai séparé avec la même attention toutes les couches corticales d'un autre morceau d'écorce du même Tilleul , qui avoit été détaché du haut de la tige , laquelle à cet endroit n'avoit que 5 à 6 pouces de grosseur ; il ne m'a cependant pas été possible de séparer le morceau pris au haut de l'arbre en plus de sept feuillets ; au lieu que celui qui avoit été pris au pied de l'arbre , s'est séparé facilement en dix-sept feuillets. Comme l'écorce du pied des arbres est plus ancienne que celle du haut de la tige , je conclurois de ma dissection , que le nombre des couches corticales se multiplie à mesure que les arbres deviennent plus âgés , si j'étois bien certain d'avoir séparé toutes les couches ; soit de la cime soit du pied de mon jeune Tilleul ; & si je pouvois assurer que l'arbre qui servoit à mon expérience , fût alors âgé de 17 ans , je croirois avoir acquis une preuve qu'il se forme tous les ans une nouvelle couche corticale.

Pour se former une idée de ce qui compose l'écorce , il faut se représenter un corps composé de plusieurs couches de réseaux semblables à ceux des figures 9 , 12 , 13 , 14 , 15 de la Planché I , dont les mailles des uns sont grandes , & celles des autres de plus en plus petites jusqu'à devenir à peine perceptibles. Le corps de l'arbre est recouvert de toutes ces couches dans l'ordre marqué figure 16 ; en sorte que la couche n° 1 est celle du réseau le plus fin de la figure 15. Celle-ci est recouverte de celle n° 2 , relative à la figure 14 , dont les mailles sont un peu moins serrées , & ainsi des autres , n° 3 , 4 , 5 , 6 , rela-

Pl. I. fig. 9 ,
12 , 13 , 14 , 15.

Fig. 16.

tives aux figures 12, 13, &c. en sorte que le rézeau dont les mailles sont les plus grandes, se trouve recouvrir toutes les autres.

On pourroit demander si les mailles de tous les rézeaux sont correspondantes, c'est-à-dire, si les aires vuides de tous les plexus répondent les uns vis-à-vis des autres, ou, ce qui revient au même, si les fibres longitudinales de l'écorce se recouvrent les unes les autres, ou si elles se croisent. Pour être en état de satisfaire à cette question, j'ai pris un morceau d'écorce de Tilleul, qui avoit trempé dans l'eau pendant fort long-temps; j'ai enlevé entièrement plusieurs des couches intérieures où le rézeau est peu apparent, & aussi quelques-unes des couches extérieures, parce que le rézeau étoit trop dilaté pour le but que je me proposois, les unes & les autres n'étant pas favorables à mon dessein, je les mis de côté; puis je disséquai avec soin ce qui me restoit de cette écorce, de façon que les couches étoient détachées les unes des autres, seulement dans la moitié de la largeur de ce morceau d'écorce, & qu'elles restoient unies les unes aux autres dans l'autre moitié, (voyez la *Fig. 17, Pl. I.*). Je détruisis, autant qu'il me fut possible, le tissu cellulaire, & je replaçai, le plus exactement qu'il me fut possible, les cinq plexus dans leur situation naturelle; ce qu'il m'étoit facile d'exécuter, parce que, comme je l'ai dit, j'avois laissé les plexus adhérens les uns aux autres dans la moitié de la largeur du morceau d'écorce sur lequel je travaillois. Alors interposant les cinq feuillets remis à leur place entre la lumière & mon œil, je ne vis qu'un rézeau assez semblable à celui de la lame intérieure, ce qui me fait soupçonner que les mailles de tous les rézeaux sont placés de manière que leurs aires forment, par leur assemblage, des entonnoirs ou alvéoles, dont l'ouverture la plus évasée est du côté de l'enveloppe cellulaire, & la plus étroite du côté du bois.

Voici maintenant une observation qui peut donner un peu de consistance à cette idée. Quand on examine au microscope une tranche bien mince d'une jeune branche de Tilleul, on apperçoit aux endroits où aboutissent les lignes droites qui s'étendent du centre du bois jusqu'à l'écorce, des espaces plus verts que le reste, & qui semblent formés par un nombre de

petits traits qui décrivent des especes de cercles ; & entre ces espaces verdâtres , on en voit d'autres remplis d'une substance blanchâtre , & qui paroît comme médullaire : plusieurs de ces taches blanchâtres sont plus larges du côté de l'épiderme que du côté du bois ; ce qui me fait soupçonner que ces places blanchâtres sont formées par le tissu cellulaire qui remplit les alvéoles dont nous avons parlé dans l'article précédent. On prendra une idée assez juste de cette observation microscopique en jettant les yeux sur la *figure 2* de la *Planche II.* J'avouerai cependant que l'observation que je viens de rapporter , est trop délicate pour oser assurer qu'elle a lieu pour toutes les écorces. Mais si cela étoit , pour former le tissu de l'écorce avec les feuilletés réticulaires dont je viens de parler , il faudroit que les mailles des réseaux augmentassent uniformément & proportionnellement à leur éloignement du corps ligneux ; & cet écartement des fibres longitudinales étant produit par l'augmentation de grosseur du corps ligneux , les fibres des réseaux extérieurs doivent s'écarter plus que celles des réseaux intérieurs , proportionnellement à leur éloignement de l'axe du corps ligneux. Je crois en avoir dit assez sur ces prétendues alvéoles ; elles sont , ou plutôt les mailles des réseaux , sont remplies par le tissu cellulaire dont nous parlerons dans l'Article suivant. Je terminerai celui-ci , en faisant remarquer que les couches réticulaires de toutes les écorces ne se ressemblent point : par exemple , celui du bois de dentelle (*fig. 3. Pl. II.*) est très-différent du réseau de l'écorce du Tilleul. Je possède un feuillet cortical du Palmier (*Fig. 4.*) qui est formé de deux plans de grosses fibres qui se croisent obliquement. On nous apporte d'Amérique des especes de bonnets figurés comme une chauffer d'hypocras ; ils servent d'enveloppe aux grappes ou régimes des fruits d'une espece de Palmier : le tissu de ces especes de bonnets est formé de plusieurs plans de fibres , à - peu - près semblables à ceux de la *fig. 4* , ces fibres se croisent de même , mais elles sont beaucoup plus déliées.

Pl. II. fig. 26

Fig. 3 & 4.

ARTICLE IV. *Du Tissu cellulaire.*

SUIVANT l'idée que je viens de donner des Plexus réticulaires qui forment , pour ainsi dire , la charpente de l'écorce ,

il reste bien des espaces vuides qu'il faut remplir , puisque les alvéoles que forment les plexus par la disposition réciproque de leur rézeau , sont en grand nombre.

La substance qui les remplit est grenue. Grew l'a nommée le Parenchyme ; Malpighi , le Tissu vésiculaire ou utriculaire ; je la nommerai souvent le Tissu cellulaire , pour les raisons que je rapporterai dans un instant.

Malpighi & Grew nous représentent ce tissu comme étant formé de petites vessies , bourses ou utricules qui , se touchant immédiatement , font des files ou des suites de vessies , dont la direction est horisontale , de sorte que ces files de vessie coupent à angles droits les fibres longitudinales , ce qui fait un entrelacement assez semblable à celui des brins de bois , dont est composée une claie. Pour achever de donner , au moyen de cette comparaison , une idée assez juste du sentiment de Malpighi & Grew , il faut imaginer que les fibres longitudinales , ou les faisceaux qui forment le plexus réticulaire , sont disposés comme les brins de bois qui forment la claie , & les files , séries ou suites de vésicules sont représentées par les traverses de la claie qui croisent & unissent , par leur entrelacement , les brins qui sont placés suivant la longueur de la claie.

Selon les Auteurs que je viens de citer , toutes les utricules ne sont pas de même grosseur , & elles ne sont pas toutes de la même figure ; ce qui fait que Grew les compare à l'écume qui se forme sur le vin doux dans le temps de la fermentation ; & cette comparaison donne déjà assez l'idée d'un tissu cellulaire.

Pl. II, fig. 5.

Fig. 6.

Il semble que la chair des fruits est , pour la plus grande partie , une masse de tissu cellulaire très-dilatée & fort remplie de suc. Si cela est , les vésicules paroissent bien sensiblement dans certains fruits , comme dans les oranges , (*Pl. II. Fig. 5*) ; mais elles ne sont pas si sensibles dans d'autres fruits , comme dans les poires & les pommes , où j'ai aperçu un nombre prodigieux de vaisseaux qui vont aboutir à certains corps grenus , qu'on nomme des pierres , quand ils ont acquis une certaine dureté (*Fig. 6.*). La chair des abricots , des pêches , des prunes , &c. semble formée par un entrelacement d'un nombre prodigieu

prodigieux de vaisseaux qui sont revêtus d'un duvet très-fin : si l'on convenoit que la chair des fruits est un tissu cellulaire très-dilaté & abreuvé de sucs, il suivroit des observations que nous venons de rapporter, que ce tissu est différemment organisé dans les arbres de différente espèce, ce qui paroît encore devoir être une conséquence de quelques observations que nous avons faites sur la moëlle.

J'ai examiné au microscope le tissu cellulaire des racines potageres, & je n'ai apperçu que de petits flocons semblables à de petits morceaux de moëlle d'arbre, ou à de la mousse de fagon, ainsi que Grew nous les représente.

J'ai encore examiné au microscope des petits morceaux de tissu cellulaire que j'avois détachés par la macération, de quelques branches de Tilleul (*Fig. 7*) : quelquefois j'en détachois de petits corps ovales, de figure assez régulière, & que je soupçonnois être les vésicules de Malpighi & de Grew ; mais souvent je n'y pouvois rien découvrir de régulier ; & quand j'exposois un des petits corps ovales dont je viens de parler, à une forte lentille, il me représentoit encore un petit fragment de moëlle d'arbre : ainsi j'avoue que je n'ai pu parvenir à appercevoir dans les arbres, d'une façon bien distincte, les bourses ou les utricules de Malpighi & de Grew. Je ne nie cependant pas leur existence ; je me contente seulement d'avertir que mes observations au microscope me présentent l'idée d'un tissu cellulaire que je comparerai, ainsi que Grewe l'a fait, à l'écume du vin qui fermente, ou à de la salive dans laquelle on supposeroit des grains d'une substance plus compacte, qui ne diffère peut-être pas essentiellement du reste du tissu cellulaire.

Pl. II. fig. 7.

Quand j'ai voulu observer avec un microscope qui grossissoit beaucoup, des morceaux de tissu cellulaire qui avoient resté long-temps en macération, j'ai apperçu qu'ils étoient traversés par quantité de fibres d'une finesse si grande, que je n'ai pu en prendre une idée bien juste ; mais elles me font soupçonner qu'on ne connoît pas bien la véritable structure du tissu cellulaire, qui n'est peut-être pas aussi simple qu'on le pense, ni, comme je l'ai déjà dit, uniforme pour tous les arbres,

Quoi qu'il en soit , cette substance vésiculaire , ou cellulaire, remplit les mailles du rézeau , ou les alvéoles qu'elles forment ; de sorte qu'elle traverse toutes les couches de l'écorce , & qu'elle s'étend depuis le corps ligneux jusqu'à l'épiderme : elle paroît dans les alvéoles comme grenue ; & les flocons ou grains de tissu cellulaire sont plus gros & plus durs dans les couches corticales extérieures , que dans celles qui approchent du bois.

La couleur de cette substance n'est pas absolument la même dans tous les arbres , & l'on observe bien plus aisément sa situation , respectivement aux fibres longitudinales , quand sa couleur est différente de celle de ces fibres. Une circonstance qui est encore bien favorable aux observations , c'est quand la substance dont il s'agit , est plus tendre & plus succulente que les fibres longitudinales ; car comme elle se contracte en se desséchant , les fibres longitudinales en deviennent alors plus distinctes.

Il paroît que Malpighi pensoit qu'il y avoit une lame de tissu cellulaire , interposée entre les couches corticales formées par les plexus réticulaires : il me semble difficile de justifier cette allégation pour toutes les écorces ; mais ce qui pourroit être favorable au sentiment de cet Auteur , c'est qu'ayant détaché des fibres longitudinales d'un morceau d'écorce de Tilleul qui avoit resté long-temps dans l'eau , il paroïsoit revêtu de toutes parts du tissu cellulaire , comme on le peut voir dans la *Fig. 8* : de sorte que , pour se former une idée de la position du tissu cellulaire sur ces fibres , il faut se représenter un fêtu de paille qui seroit enduit d'une matière visqueuse , & qu'on auroit trempé dans du gruau ; alors les flocons de gruau qui y resteroient attachés , représenteroient assez exactement la disposition du tissu cellulaire sur les fibres longitudinales.

On apperçoit dans les grosses écorces du Chêne , du Peuplier , &c. des corps durs qui sont assez souvent de figure cubique. Malpighi croit qu'ils sont formés par un dépôt tartareux , qu'on doit regarder comme une dépuration du suc nourricier : il est vrai que ces concrétions sont ordinairement plus dures que le reste du tissu cellulaire ; néanmoins ils se divi-

sent par grains , & ils pourroient bien n'être autre chose qu'un amas de tissu cellulaire fort serré , ou plutôt qu'un amas de ces petits grains qu'on apperçoit dans le tissu cellulaire ; comme les grosses pierres qu'on trouve dans les poires , ne sont qu'un assemblage d'un nombre prodigieux de petites , qu'on n'apperçoit dans la chair de toutes les poires qu'en y prêtant une attention très-particuliere. Au reste , comme ces corps ne se trouvent pas dans l'écorce de tous les arbres , ni même dans l'écorce des jeunes Chênes , il ne paroît pas qu'ils soient des organes essentiels à la végétation ; cela me dispense de m'arrêter plus long-temps à discuter cette matiere.

ARTICLE V. *Des Vaisseaux propres.*

OUTRE les vaisseaux lymphatiques & le tissu cellulaire , on apperçoit encore , dans la dissection des plantes , des vaisseaux d'une autre espece , mais qui ne paroissent pas être en aussi grand nombre que les vaisseaux lymphatiques. On les distingue , 1°. par leur grosseur , qui est ordinairement assez considerable pour laisser échapper , quand on les coupe , la liqueur qu'ils contiennent ; 2°. par leur couleur , qui est ordinairement différente de celle des vaisseaux lymphatiques , que l'on voit dans plusieurs arbres être d'un verd assez foncé ; 3°. enfin , par la liqueur qu'ils contiennent , dont la couleur ou la qualité varie suivant les différentes especes d'arbres ou de plantes : par exemple , elle est blanche dans le Figuier , rouge dans l'Artichaux , jaune dans l'Eclair , gommeuse dans le Cerisier , résineuse dans le Pin , &c.

Comme il est très-vraisemblable que chaque plante contient un suc particulier , & qui lui est propre , on a appelé *Vaisseaux propres* , ceux qui contiennent ces liqueurs. Nous aurons occasion de parler plus amplement dans la suite & de ces vaisseaux & de ces liqueurs propres , ainsi je me contenterai d'en donner présentement ici une idée générale.

M. Mariotte a parlé de ces vaisseaux , qu'il compare aux arteres des animaux. Voici ce que cet Auteur dit de leur organisation : « Ces canaux sont enfilés par une fibre ligneuse blanche qui se peut séparer en plusieurs filamens. On apperçoit

» une membrane à l'entour de ces petits canaux qui les fé-
 » pare du reste de la tige, & en fait comme un petit tuyau ;
 » & entre chacune des fibres de cette membrane , il y a une
 » matiere spongieuse adhérente à la membrane, & remplie de
 » suc coloré. Le reste de la tige est rempli d'une autre matiere
 » spongieuse pleine d'une humeur aqueuse , insipide, sans cou-
 » leur, & d'une consistance très fluide ; au lieu que la colorée
 » est un peu épaisse, & en plusieurs plantes, d'une saveur très-
 » piquante.

» On voit une semblable structure dans les feuilles de l'A-
 » loës coupée en travers ; car on remarque que le milieu qui
 » a environ un pouce d'épaisseur, est d'une substance spon-
 » gieuse, composée d'un grand nombre de membranes con-
 » fondues ensemble, & remplie d'une humeur aqueuse, claire
 » & qui a fort peu d'amertume.

» On remarque aussi que le tissu (que j'ai nommé cellu-
 » laire) est couvert d'une écorce verte, dans l'épaisseur de la-
 » quelle il y a plusieurs petits canaux noirâtres, disposés selon
 » la longueur des feuilles, & qui ressemblent à ceux des plan-
 » tes laiteuses.

» Ces canaux contiennent un suc visqueux, jaunâtre & très-
 » amer qui en sort abondamment au mois de Mai. Mais dans
 » la pulpe ou (ou tissu cellulaire) il y a plusieurs petits canaux
 » blanchâtres, qui apparemment contiennent un autre suc, &
 » qui jettent cà & là de petits rameaux, dont quelques-uns vont
 » se joindre aux tuyaux qui portent le suc jaune & amer.

» J'ai aussi remarqué que beaucoup de grosses plantes lai-
 » teuses, comme la Férule, ont de petits canaux disposés par
 » des intervalles égaux, depuis le centre de la tige jusqu'à la
 » circonférence ; & que la plupart des autres plantes, comme
 » le Salsifis, le Tithymale, l'Éclaire, &c. en ont seulement
 » deux ou trois rangs proche la circonférence de la tige.

» Ces canaux, avec leurs filets blancs & leur matiere spon-
 » gieuse remplie de suc coloré, se continuent de la tige aux
 » branches, & jusqu'aux extrémités des feuilles, où il s'en fait
 » un tissu en forme de rézeau, qui contribue à former ces ner-
 » vures qui paroissent dans les feuilles seches, & même dans
 » les vertes ; ils s'étendent aussi jusqu'aux extrémités des raci-

» nes. L'Angélique luisante de Canada les fait voir distincte-
 » ment ; car dans le milieu de quelques-unes de ses branches ,
 » qui sont ordinairement creusées , on en voit un ou deux qui
 » sont détachés du reste , & qui tiennent seulement aux nœuds
 » & aux angles des ramifications ».

J'ajouterai à ce que je viens de rapporter , 1°. Que dans cer-
 taines écorces , comme dans celle du Sapin , on apperçoit d'as-
 sez gros troncs de vaisseaux propres , qui rampent sous l'en-
 veloppe cellulaire , 2°. Que j'en ai vu beaucoup dans l'Epicia.
 (Voy. Pl. II. Fig. 9) qui étoient situés tout auprès du corps
 ligneux , 3°. Que dans le Pin , Fig. 10 , j'en ai vu qui étoient
 très-près de l'épiderme , d'autres placés près du bois , & d'au-
 tres dans l'épaisseur de l'écorce , 4°. Que quand on coupe à
 différentes hauteurs de jeunes branches d'arbres dont les vais-
 seaux propres sont d'une couleur différente de celle du reste
 de la substance corticale , les vaisseaux propres paroissent tou-
 jours placés à - peu - près dans le même ordre ; ce qui pour-
 roit faire soupçonner qu'ils se prolongent en droite ligne &
 en suivant la longueur des branches : néanmoins on ne peut
 pas douter que le suc propre ne se distribue dans toutes les
 parties de l'arbre , puisque sa présence se manifeste par son
 odeur ou par sa saveur.

Pl. II. fig. 9 &
10.

ART. VI. *Récapitulation du Chapitre II.*

P A R le détail où nous sommes entrés sur les différentes
 parties qui composent le corps de l'écorce , on voit donc
 que cette enveloppe est composée d'une ou de plusieurs mem-
 branes minces qui s'étendent sur toute la surface extérieure
 des arbres , & qu'on nomme *Epiderme* ; que sous cette enve-
 loppe générale on trouve celle que nous avons nommée *cel-
 lulaire* , & ensuite des couches corticales formées par des ré-
 zeaux de vaisseaux lymphatiques , & par les vaisseaux propres.
 Les mailles de ces rézeaux forment par leur disposition réci-
 proque , des cavités ou des especes d'alvéoles , qui sont assez
 larges du côté de l'épiderme , & fort étroites du côté du
 bois.

Ces especes d'alvéoles sont remplies par le tissu cellulaire ,

qui étant continu depuis le bois jusqu'à l'épiderme, joint & unit ensemble toutes les couches corticales, & qui, en s'épanouissant entre ces couches corticales & l'épiderme, forme ce que j'ai appelé l'enveloppe cellulaire.

Voilà en général l'idée qu'on peut se former de la texture de l'écorce. Je me vois obligé de renvoyer à un autre lieu ce que j'ai à dire de ses usages, & sur la façon dont elle se régénère : je passe maintenant à l'examen de la substance ligneuse.

CHAPITRE III.

DU BOIS ET DE LA MOELLE.

QUAND on a totalement enlevé l'écorce, on aperçoit le bois : c'est un corps solide qui donne du soutien & de la force aux arbres, ce qui l'a fait regarder par plusieurs Naturalistes comme étant à l'égard des arbres ce que sont les os dans le corps des animaux.

On a coutume de distinguer le cylindre ligneux qui forme la partie principale du tronc & des branches, en bois formé, & en aubier (*Fig. II*). L'aubier forme une zone plus ou moins épaisse de bois imparfait, laquelle se trouve sous l'écorcé, & elle couvre le bois proprement dit : nous parlerons dans la suite de la différence qu'il y a entre le bois & l'aubier ; mais comme ces différences ne roulent pas sur la disposition organique des parties qui composent l'une & l'autre substance, nous n'en ferons pour le présent aucune distinction ; ainsi ce que nous allons en dire, conviendra également au bois & à l'aubier.

Pl. II. fig. 11.

Avant que d'entrer dans aucun détail sur le bois, il faut savoir qu'en général, le corps ligneux est formé par des couches qui s'enveloppent & se recouvrent les unes les autres ; que ces couches sont formées par des fibres ligneuses ou vaisseaux lymphatiques, par le tissu cellulaire ou vésiculaire qui est une production de la moëlle, par des vaisseaux propres qui contiennent cette liqueur particulière à chaque arbre, ainsi que ceux de l'écorce ; enfin par des trachées ou vaisseaux, qui ne contiennent que de l'air, & qu'on ne peut découvrir dans l'é-

corce. L'examen suivi que je vais faire de chacune de ces parties prises en particulier, me mettra à portée d'exposer les observations qui leur sont propres; mais avant de commencer ce détail, je dirai ici quelque chose des couches ligneuses considérées généralement.

ARTICLE I. *Des Couches ligneuses.*

LA FIGURE II de la Planche II représente un morceau de bois dépouillé de son écorce : on voit sur l'aire de la coupe la moëlle qui occupe le centre, & qui est enveloppée par des couches de bois parfait, & que ce bois est lui-même recouvert par l'aubier.

En examinant l'aire de la coupe transversale d'un tronc de Chêne, d'Orme, de Sapin, &c. on y voit donc des couches ligneuses très-sensiblement distinctes les unes des autres, qui s'enveloppent & se recouvrent mutuellement : on croit communément que chacune de ces couches est le produit de l'accroissement du corps ligneux pendant une année.

Si l'on coupe obliquement un morceau de bois de Chêne, on voit, avec le secours d'une loupe, que ces couches épaisses qu'on y apperçoit très-aisément, sont composées d'un nombre d'autres couches plus minces, & pour cette raison, plus difficiles à découvrir.

En mettant certains morceaux de bois pourris tremper dans de l'eau, je suis parvenu à séparer les couches dont je viens de parler, en un grand nombre de feuillet, si minces, que j'en ai détaché de petites pièces moins épaisses que le papier serpente le plus fin. Lorsque je parlerai de la formation des couches ligneuses, je rapporterai plusieurs observations qui serviront encore mieux à prouver que le corps ligneux est formé d'un nombre prodigieux de couches extrêmement minces, qui se recouvrent les unes les autres; ces couches sont en bonne partie formées par un assemblage des fibres dont je vais parler.



ART. II. *Des Fibres ligneuses, ou des Vaisseaux lymphatiques du Bois.*

SI L'ON expose au foyer d'un microscope qui force peu un des feuillet minces dont j'ai parlé dans l'Article précédent, on appercevra qu'il est formé de fibres longitudinales. Certains bois pourris qu'on tient en macération dans de l'eau, se divisent par fibres longitudinales très-fines. On apperçoit la même chose en détachant adroitement des couches ligneuses nouvellement endurcies; & en examinant attentivement certains bois fendus suivant leur longueur, on découvre les fibres longitudinales qui sont quelquefois aussi sensibles que dans les couches intérieures de l'écorce. Enfin l'existence de ces fibres longitudinales est bien établie par la facilité que tous les bois ont à se fendre ou à se séparer suivant la direction de ces fibres, ou, comme disent les Ouvriers, suivant le fil du bois.

J'ajouterai à ces preuves, que les fibres qui sont dans la queue des poires, sont une continuation des fibres ligneuses des branches; & de ce que les fibres des queues se répandent dans toute la substance des poires, j'en conclus que les fibres qu'on trouve dans les poires, sont les mêmes que les fibres ligneuses qui sont dans les branches. Mais comme les fibres des poires sont distribuées à travers une substance molle, quand les poires sont bien mûres, il m'a été aisé d'en détacher des fragmens pour les exposer au microscope, qui m'a fait appercevoir que ces fibres qui me paroissent uniques, étoient des faisceaux de fibres très-fines que je pouvois séparer les unes des autres, comme on le peut voir dans la Figure I de la Planche II, lorsqu'au sortir de l'eau, je les étendois sur une glace, où avec deux pointes très-fines je parvenois aisément à les séparer.

Cette observation qu'on peut faire aussi sur les fibres des feuilles, prouve que les couches ligneuses sont formées de fibres rassemblées en faisceaux ainsi que celles de l'écorce. Malpighi & Grew le pensent de même; & si je croyois que cet Article souffrit quelque difficulté, je pourrois le confirmer par des observations faites immédiatement sur des fibres ligneuses prises

prises dans les branches mêmes. Examinons maintenant quelle est la disposition respective de ces fibres pour former les couches ligneuses.

Dans certains arbres les fibres ligneuses rassemblées en faisceaux, paroissent placées parallèlement les unes aux autres, & on les croiroit disposées comme les fils d'un écheveau ; mais dans d'autres arbres ou arbrustes, par exemple, dans les grosses branches du Groseiller, il paroît qu'elles forment une espece de rézeau, qu'elles s'inclinent & s'écartent les unes des autres, comme je l'ai dit en parlant de l'écorce. Cette disposition réticulaire existe peut-être dans toutes sortes d'arbres ; mais la finesse de ces rézeaux, la dureté du bois, l'identité de la couleur des fibres & du tissu cellulaire étant peu favorable aux observations, il s'ensuit que la disposition réticulaire des fibres est encore moins perceptible dans le bois que dans les couches les plus intérieures de l'écorce ; néanmoins si nous établissons dans la suite que le tissu cellulaire traverse les couches ligneuses de même qu'il traverse les corticales, il sera prouvé que les faisceaux ligneux ne se touchent pas les uns les autres dans toute leur étendue, & qu'ils forment ou un rézeau ou quelque chose d'équivalent.

Quoique les couches ligneuses soient formées de différentes especes de vaisseaux, nous n'avons présentement en vue que les vaisseaux lymphatiques qui existent dans le bois comme dans l'écorce, à la vérité dans des états différens ; car les fibres ligneuses sont toujours plus dures & moins flexibles que les corticales. Malpighi dit qu'il y a cette différence entre les fibres ligneuses & les corticales ; que celles-ci répandent un suc quand on les coupe transversalement, au lieu que les fibres ligneuses n'en laissent point échapper. Il m'a paru que les vaisseaux lymphatiques de l'écorce ne répandoient pas non plus leur suc, à moins qu'on ne les comprimât : c'est peut-être une circonstance que Malpighi a négligé de rapporter ; ou bien il faut dire que la différence qui se trouve entre l'observation de cet Auteur & la mienne, consiste en ce que je ne parle que des arbres, au lieu que ce célèbre Physicien étendoit ses observations sur toutes les plantes ; car on ne peut pas soupçonner qu'il voulût parler des vaisseaux propres, puisque ceux qui

sont dans le bois , répandent souvent la liqueur qu'ils contiennent.

Grew met en question si ces fibres contiennent de l'air , ou quelque liqueur ; & il ajoute que de ce qu'elles ne répandent point de suc , on n'en peut pas conclure qu'elles ne contiennent que de l'air , puisque certaines plantes qui ne répandent aucune liqueur , ont certainement des vaisseaux qui en contiennent , aussi-bien que ceux des plantes qui en répandent. Je ne m'étendrai point sur cette question , parce que j'ai dessein de la traiter à fond dans un Article particulier.

Ce seroit peut-être ici le lieu de parler des autres vaisseaux ; mais il m'a paru convenable de dire auparavant quelque chose du tissu cellulaire & de la moëlle.

ART. III. *De la Moëlle & du Tissu cellulaire.*

LA substance de la moëlle paroît être essentiellement la même que celle du tissu cellulaire : cette raison m'engage à parler de l'un & de l'autre dans un même Article. La moëlle ne paroît donc être qu'un amas de tissu cellulaire ; elle se trouve pour la plus grande partie rassemblée dans l'axe du corps ligneux où elle est renfermée comme dans un tuyau.

Il paroît que les cellules ou les vésicules de la moëlle sont plus grandes au centre de la moëlle que vers la partie qui touche au bois ; mais en général elles sont beaucoup plus grandes que celles du tissu cellulaire des autres parties , quoiqu'il semble émaner de la moëlle pour se distribuer dans toute l'épaisseur du corps ligneux , & même dans les couches corticales , jusques sous l'épiderme ; d'où il suit que la moëlle qui est contenue dans l'axe d'une branche , communique par ses productions avec le tissu cellulaire de l'écorce. Cette communication m'a paru sensible dans une branche de Cotyledon , sur la coupe de laquelle M. de Jussieu le jeune m'a fait remarquer une conformité parfaite ente le tissu cellulaire de l'écorce & la moëlle de cette plante : la section transversale d'une de ces branches est favorable à cette observation , parce qu'il y a dans le centre beaucoup de moëlle , & à la circonférence beaucoup de tissu cellulaire.

Cette communication de la moëlle avec le tissu cellulaire de l'écorce, qui se fait au moyen des productions médullaires, ou des infertions (pour parler comme Grew) est plus sensible dans les plantes tendres, ou dans les bourgeons herbacés, que dans ceux qui sont plus gros & plus ligneux; on les apperçoit néanmoins sur l'aire de la coupe d'un morceau de bois, où les productions médullaires forment des rayons que Grew compare aux lignes horaires d'un cadran. Plusieurs de ces productions s'étendent depuis la moëlle jusqu'à l'écorce; mais on en voit dans les gros troncs qui ne prennent leur naissance qu'à une certaine distance de l'axe de l'arbre, & toutes vont aboutir à l'écorce, où le tissu cellulaire s'évase, en formant une espece de coin, pour remplir les alvéoles que forment les plexus réticulaires de l'écorce. Voyez la figure 2 de la Planche II.

Pl. II. fig. 2.

Dans les jeunes branches nouvellement sorties des boutons, & qui sont encore herbacées, il paroît que la substance médullaire ou cellulaire forme la plus grande partie de ces jeunes pousses; quand ensuite les fibres s'endurcissent, la moëlle, moins succulente, est enveloppée d'un tuyau ligneux, & elle ne communique plus avec l'écorce que par ses productions qui semblent comprimées & ferrées par les fibres ligneuses; de sorte que dans le bois formé, elles ne paroissent sur la coupe horizontale que comme des traits assez fins, & alors il semble qu'elle ne communique plus avec l'écorce: cependant, si dans le commencement de la seve du printemps on enleve l'écorce à plusieurs jeunes branches de différentes especes d'arbres, on appercevra quelquefois des productions médullaires ou de tissu cellulaire, qui resteront attachées sur le bois. Ces productions ont différentes figures: j'en ai vu qui ressembloient assez bien à un très-petit grain de seigle; d'autres qui étoient allongées comme un grain d'avoine; enfin j'en ai vu de fort longues qui ressembloient à de petits ailerons, comme dans la figure 12 de la Planche II. Voilà donc des productions du tissu cellulaire, qui communiquent à travers le bois depuis la moëlle jusqu'à l'écorce; mais aussi j'ai souvent écorcé beaucoup de branches, sans appercevoir ces mêmes productions; cela vient, je crois, de ce que les arbres étoient trop

Pl. II. fig. 12.

en seve, & que le tissu cellulaire étant fort attendri, se détachoit d'avec l'écorce; cela pouvoit encore venir de ce que l'arbre n'étoit pas assez en seve; & que par conséquent l'écorce étoit trop adhérente au bois, pour en pouvoir être détachée.

J'ai fait bouillir long-temps dans de l'eau, de jeunes branches d'orme grosses comme le pouce; je les ai écorcées dans le temps qu'elles brûloient encore, & en les frappant avec un marteau, je suis parvenu à séparer les unes des autres plusieurs couches ligneuses, après quoi ayant laissé quelques-uns de ces morceaux se dessécher, j'ai vu assez distinctement, entre les fibres ligneuses, les passages des productions du tissu cellulaire: on peut encore prouver cette communication du centre de l'arbre à l'écorce par une observation qu'il est aisé de faire sur un Tilleul de 4 à 5 pouces de diamètre; car si vers le milieu de son tronc il paroît, comme dans la figure 13, un bouton; ce qu'il n'est pas rare de rencontrer, on n'a qu'à couper obliquement & transversalement le tronc à cet endroit, & alors en cherchant dans le bois avec un couteau bien tranchant, on pourra y suivre une espece de trace médullaire plus blanche que le reste du bois, & l'on verra qu'elle s'étend depuis le bouton jusqu'à l'axe du tronc comme dans la figure 14.

Pl. II. fig. 13.

Fig. 14.

Il est probable que cette communication du tissu cellulaire existoit avant le bouton, & qu'elle a seulement été rendue plus sensible à l'occasion du bouton qui a déterminé la seve à se porter plus abondamment de ce côté-là.

Malpighi dit que les vésicules de la moëlle sont considérablement plus grosses que celles du tissu vésiculaire, & que leur figure varie beaucoup, qu'elles sont rondes ou carrées, ou polygonales, ou de toute autre figure. J'ai examiné au microscope une tranche très-mince de moëlle de Tilleul: elle me paroïssoit percée de quantité de trous assez ronds, & dans la substance qui les séparoit, je voyois d'autres points demi-transparens qui paroïssent être des trous de même genre, couverts d'une membrane mince. Mes observations, ainsi que celles de Malpighi, peuvent se rapporter aussi-bien à un tissu cellulaire qu'à un tissu vésiculaire: au reste, comme je l'ai remarqué, en parlant de l'écorce, il est assez indifférent qu'on admette l'un ou l'autre de ces tissus: mais il est probable que

la moëlle des arbres de différentes especes ne se ressemble pas , puisque dans certaines plantes , comme dans le Sureau , le tissu cellulaire est fort serré , au lieu que dans le Chardon ordinaire les cellules médullaires sont fort grandes ; d'ailleurs , quand la moëlle se dessèche , elle forme tantôt des feuillets , tantôt des diaphragmes qui sont posés de travers dans le canal médullaire ; quelquefois elle se rompt de travers , & elle forme différentes figures , ou bien les cloisons s'ouvrant par le milieu , elles représentent des anneaux : enfin il arrive quelquefois que la moëlle reste dans son entier ; alors on voit le canal médullaire rempli d'une substance légère , d'un tissu fort lâche. Ces différens états de la moëlle , qui sont assez généralement les mêmes dans un même genre de plante , indiquent que la moëlle & le tissu cellulaire , sont plus abreuvés dans certains arbres que dans d'autres , ou que la disposition de ses parties solides est différente : nous en avons déjà rapporté des preuves tirées de la différente organisation de la chair de différens fruits.

Si l'on examine une jeune pousse d'arbre encore tendre & herbacée , on voit que son écorce est fort mince : la portion qui doit devenir bois , a aussi fort peu d'épaisseur ; en sorte que c'est la substance médullaire qui fait la plus grande partie de cette jeune branche ; en cet état la moëlle est tendre , succulente & de couleur verte : (nous avons déjà fait faire ces observations) ; mais bientôt les couches ligneuses s'endurcissent , & elles forment alors une gaine dans laquelle la moëlle est renfermée. Quelque temps après cet endurcissement des couches ligneuses , la moëlle est encore succulente , mais elle ne l'est pas autant que dans les branches herbacées ; sa couleur change , elle devient blanchâtre. C'est peut-être cet état qui fait dire à Grew qu'il y a de deux especes de tissu cellulaire , dont l'un est plus blanc , & qui contient peu ou point de suc , mais qui s'en remplit dans le temps de la seve. Je ne suis pas de ce sentiment , parce que la moëlle des branches de deux & trois ans m'a toujours paru dépourvue de seve.

Dans les branches de deux ans la moëlle est donc ordinairement tout-à-fait blanche , elle paroît desséchée ; ensuite peu-à-peu le canal médullaire diminue de diametre , & dans les gros arbres , ceux même qui dans leur jeunesse ont le plus de

moëlle, on ne voit plus ni canal ni substance médullaire. M. Grew qui avoit apperçu la substance médullaire presque dénuée de fucs dans des branches de deux ans, ne s'éloigne pas de les regarder comme destinées à contenir de l'air, & à les comparer aux vésicules pulmonaires des animaux.

On observe aisément toutes les choses que je viens de détailler, dans un jeune Maronnier d'Inde qui fait sa troisième pousse : on voit (*Pl. II. fig. 15*) dans la portion d'en-haut qui est herbacée, & qui pousse actuellement, que la moëlle en forme la plus grande partie, qu'elle y est verte & très-remplie de seve ; dans la pousse de la seve précédente, la moëlle est blanche & sèche : il y a entre cette pousse & celle qui a trois seves, un rétrécissement du canal médullaire où la moëlle a ordinairement une couleur rouillée, de sorte qu'il paroît qu'il n'y a pas une continuité parfaite entre l'ancienne & la nouvelle moëlle.

En examinant l'attache d'un brin gourmand de Sureau sur une assez grosse branche, j'ai de même remarqué (*Fig. 16*) qu'il n'y avoit de communication de la moëlle de la branche gourmande avec celle de la branche qui la portoit, que par une fort petite ouverture, qui se ferme entièrement dans la seconde ou la troisième année.

Outre le tissu cellulaire, on découvre dans la moëlle des fibres longitudinales très-déliées qui suivent la direction du tronc : on peut appercevoir très-distinctement ces fibres dans la moëlle du Sureau ; lorsque les branches sont un peu anciennes, ces fibres prennent une couleur rousse qui aide à les distinguer de la moëlle qui est blanche ; & il m'a paru qu'autour de ces fibres rousses, le tissu cellulaire participoit de cette couleur : ne seroit-ce pas là un commencement d'endurcissement en bois ? car, comme je l'ai dit, le canal médullaire s'oblitére peu-à-peu.

Je soupçonne qu'il y a dans la moëlle des vaisseaux propres & des vaisseaux lymphatiques, car ceux-ci se rencontrent partout ; & l'on voit sortir de la térébenthine de la moëlle du Pin & de celle du Sapin.

Quoique j'aie dit que la moëlle est ordinairement blanche, cette règle n'est cependant pas générale ; car il y a des arbres, par exemple, le Noyer, où elle est brune ; d'autres l'ont rou-

geâtre; d'autres tirant sur le jaune; mais la plupart l'ont blanche.

Nous avons fait remarquer que la tiffure de la moëlle paroît différente dans les différens arbres, nous venons de dire que sa couleur varie auffi beaucoup; il est prefqu'inutile d'ajouter qu'elle est auffi beaucoup plus abondante dans certains arbres que dans d'autres: on fait que le Sureau, le Figuier & le Sumac en ont beaucoup; que le Noyer & le Frêne en ont moins, & qu'elle est encore en moindre quantité dans le Pommier & dans le Chêne: l'Orme n'en a prefque point.

Il y a encore beaucoup de différence dans la grandeur des utricules de différens arbres, elles paroiffent fort grandes dans le Figuier, moins grandes dans le Frêne, le Noyer, le Pin, &c. encore plus petites dans le Poirier, le Pommier, le Chêne & le Noisetier. Il est bon de remarquer que les arbres qui ont beaucoup de moëlle, ne font pas toujours ceux qui ont les vésicules les plus grandes; le Sureau, par exemple, a beaucoup de moëlle, & les vésicules font très-fines.

Quand on fend, fuivant la direction des fibres, un morceau de Chêne fec, on apperçoit dans les pores une fubftance grenue: ces grains font des fragmens du tiffu cellulaire. On en apperçoit auffi dans de petites tumeurs qui font à l'infertion des feuilles fur les branches: nous aurons occafion d'en parler dans la fuite. Enfin, fi l'on examine avec une bonne loupe l'aire de la coupe tranfverfale de certains bois, on apperçoit entre les fibres longitudinales, l'épaiffeur des lames du tiffu cellulaire, qui s'étendent en ligne droite du centre à la circonférence; & fi l'on fend ce morceau de bois fuivant le plan de ces lames, le tiffu cellulaire fe montre fous la forme d'un feuillet qui femble composé de fibres, dont la direction feroit du centre à la circonférence.

Magnol dit que la moëlle des plantes étant, ainfi que celle des animaux, un amas d'une infinité de petites vésicules, elle femble deftinée à préparer un fuc plus parfait, qu'il n'est peut-être néceffaire pour la feule nourriture du bois, mais tel qu'il le faut pour les fruits. Il effaie de prouver fon fentiment, en faifant remarquer que les plantes qui ont beaucoup de moëlle, comme le Rofier, le Frêne, le Lilac, portent auffi beaucoup de fleurs & de graines; & que dans les plantes férulacées, la

moëlle s'étend depuis la tige jusqu'à la semence: il ajoute même que les longues semences du *Myrrhis odorata*, lorsqu'elles ne sont pas encore mûres, ne sont visiblement que de la moëlle.

Cet Auteur se trompe à l'égard des semences du *Myrrhis*; car elles sont certainement organisées comme toutes les autres semences: son erreur vient de ce qu'il prend l'enveloppe de la semence pour la semence même, qui est très-menue. Je ne pense pas plus avantageusement de la première proposition de ce célèbre Botaniste; car il seroit aisé de rapporter quantité d'observations, & de nommer plusieurs arbres très-féconds en fleurs & en fruits, qui n'ont cependant que très-peu de moëlle.

C'est peut-être quelque idée approchante de celle de Magnol, qui a porté les anciens Ecrivains sur l'Agriculture, à dire hardiment que si l'on veut avoir des fruits sans noyau, il suffit de détruire la moëlle des arbres. Il est démontré que cette opération violente en doit faire beaucoup périr; c'est ce qui m'est arrivé toutes les fois que j'ai voulu détruire entièrement la moëlle de quelques arbres. Si je me contentois d'emporter une partie de cette moëlle, mes arbres ne périssent pas; mais les fruits qu'ils produisoient dans la suite, avoient à l'ordinaire leur noyau ligneux: il me restoit néanmoins quelque scrupule sur la portion de moëlle que je n'avois pas détruite.

J'avoue que le peu de vraisemblance que j'ai cru appercevoir dans ce sentiment des Anciens, m'a détourné de faire de nouvelles tentatives. Je pense que la moëlle est un tissu cellulaire dilaté qui, peut-être, se forme comme je vais l'exposer.

Les fibres ligneuses des bourgeons qui se développent actuellement, sont alors, comme je l'ai dit plus haut, bien peu de chose: ces nouvelles pousses ne sont presque composées que du tissu cellulaire très-abreuvé de sucs & très-dilaté. A mesure que les couches ligneuses s'endurcissent, le tissu cellulaire devient moins succulent: ainsi quand il est presque vuide de liqueurs, il doit former une substance fort rare & fort légère, en un mot, de la moëlle. Je ne propose cela que comme une simple conjecture; elle acquiert néanmoins quelque force des observations que j'ai rapportées sur la moëlle examinée dans des branches de différens âges.

Après

Après avoir traité ce qui regarde la moëlle & le tissu cellulaire , je reviens aux vaisseaux du corps ligneux , & je vais parler de ceux qui contiennent un suc propre.

ARTICLE IV. *Des Vaisseaux propres du Bois.*

LE CORPS LIGNEUX n'est pas seulement formé de l'entrelâchement des vaisseaux lymphatiques avec le tissu cellulaire , ou les productions médullaires ; on apperçoit encore dans cette substance une autre espece de vaisseaux dont nous avons fait mention en parlant de l'écorce , & que nous avons nommés vaisseaux propres.

On ne peut point douter de l'existence de ces vaisseaux dans le bois , puisqu'ils se font connoître , ainsi que dans l'écorce , par l'effusion du suc qu'ils contiennent. Si l'on coupe transversalement des branches du Pin & du Picea , on en voit suinter de la résine ; il sort des branches du Figuier une liqueur blanche , &c. & par la position des gouttes de résine sur l'aire des branches coupées , on voit que les vaisseaux propres sont situés à-peu-près comme les vaisseaux lymphatiques , c'est-à-dire , qu'ils sont posés circulairement autour de l'axe du tronc , ou de la branche qu'on a coupée.

Je ne répéterai point tout ce que j'ai déjà dit des vaisseaux propres lorsque j'ai parlé de l'écorce , il me suffit de faire remarquer que , puisque ce sont les mêmes vaisseaux , ce qui est dit des uns , a la même application aux autres. Je crois seulement devoir avertir que les vaisseaux propres du bois sont beaucoup plus fins que ceux de l'écorce : peut-être cette diminution de volume dépend-elle de ce qu'ils sont comprimés , ainsi que les productions médullaires , par les vaisseaux lymphatiques endurcis.

Si l'on examine un morceau de Pin du Nord , qui , comme on fait , est fort rempli de résine , on voit qu'il y a alternativement une couche de bois , qui est blanchâtre & assez sèche , & une autre couche brune & fort résineuse : si l'on joint à cette observation que les gouttelettes de résine qui suintent d'une branche de Pin fraîchement coupée , sortent circulairement d'entre les couches dont on ne voit sortir aucune liqueur ,

on est déterminé à conclure qu'il y a alternativement une couche formée de vaisseaux lymphatiques , & une autre de vaisseaux propres : je ne propose néanmoins cette disposition des vaisseaux , que comme une conjecture qui pourroit se justifier par l'exemple de quelques especes d'arbres , mais qui ne pourroit aussi convenir à d'autres : il me reste à parler des vaisseaux remplis d'air , que l'on nomme *Trachées*.

ART. V. *Des Trachées , ou des Vaisseaux qui ne contiennent que de l'Air.*

ON NE TROUVE point dans l'écorce des arbres les vaisseaux dont nous allons parler , non plus que dans le Libér ; mais ces vaisseaux existent certainement dans le bois , dans les feuilles & dans les fleurs , dont les pétales sont presque entièrement formés par ces vaisseaux appelés spiraux. Grew dit qu'ils sont peut-être trop déliés dans l'écorce pour y être sensibles. Il faut , pour les découvrir , prendre une jeune branche herbacée , couper avec un greffoir son écorce , & prendre garde d'entamer le corps ligneux qui est fort tendre , ensuite rompre tout doucement le corps ligneux , & tirer dans des sens opposés les deux morceaux rompus ; alors on apperçoit entre ces deux morceaux des filamens très-fins en forme de tire-bourre (*Fig. 17*) : ces filamens vus au microscope , paroissent comme des bandes brillantes roulées en hélice ou tire-bourre , ce qui leur donne une forme écailleuse ; & cette disposition , comme le dit Malpighi , fait qu'ils cedent au mouvement des plantes sans se rompre. Ainsi , pour se former une idée juste de ces trachées , il faut imaginer un petit ruban roulé sur un fort petit cylindre , comme dans la Pl. II. *Fig. 18* : si l'on retire ce cylindre , le ruban qui l'enveloppoit , doit former un tuyau , & ce tuyau est semblable aux trachées ; si ensuite on tire ce ruban par un des bouts , il se déroule , il s'étend , il acquiert une longueur considérable , & il prend la forme d'un tire-bourre , comme dans la figure 19. Cela fait voir que ces vaisseaux ne sont point véritablement écailleux , comme ils le paroissoient au microscope. Puisqu'on apperçoit ces vaisseaux dans la portion herbacée des jeunes branches , qui doit

Pl. II. fig. 18.

Fig. 19.

devenir ligneuse , on ne peut pas douter qu'ils n'existent dans le bois formé : Lewenhoeck assure les y avoir observés , mais j'avoue que je ne les ai jamais vus que dans les jeunes branches herbacées.

Les trachées sont donc placées dans les jeunes branches , à la partie qui doit devenir ligneuse , où on les voit en grand nombre. Comme ces trachées ne contiennent que de l'air , on les regarde comme servant de poumons aux plantes , & on les compare aux trachées des insectes ; cependant le célèbre Grew dit formellement qu'il n'est point du tout prouvé que ces vaisseaux ne contiennent absolument que de l'air : il semble croire que ces trachées charient quelquefois des liqueurs ; mais aussi il convient , avec Malpighi , qu'elles font souvent l'office de poumons ; car il dit avoir observé dans leur intérieur , des vésicules semblables à celles du poumon.

Malpighi assure que , quand on examine ces trachées dans l'hiver , on les voit quelquefois conserver pendant long temps un mouvement vermiculaire qui *ravit l'observateur*. Si ce mouvement est nécessaire à l'économie végétale , il est probable qu'il ne subsiste que dans les branches herbacées ; car la rigidité du bois ne paroît guere favorable à un tel mouvement.

Quoique ces vaisseaux nous aient toujours paru très - fins , néanmoins Malpighi & Grew pensent que leur diamètre est plus grand que celui de tous les autres du corps ligneux : cette opinion pourroit faire conclure que les vaisseaux vuides de liqueur , dont on voit l'extrémité sur l'aire de la coupe d'un morceau d'Orme , sont autant de trachées. Si cela est , les trachées formeroient une grande partie du corps ligneux : je dis plus ; peut-être qu'en examinant avec plus d'attention ces trachées , on trouvera qu'elles deviennent dans la suite de vraies fibres ligneuses , & que ces fibres forment par leur aggrégation les gros vaisseaux dont on apperçoit les orifices sur l'aire de la coupe d'un morceau de bois. Quoi qu'il en soit , en arrachant pendant l'automne des racines d'Orme , j'ai vu sortir beaucoup de liqueur de ces grandes ouvertures : ainsi , ou ces ouvertures n'appartiennent pas aux trachées , ou , si elles en sont l'extrémité , Grew a raison de dire qu'elles contiennent quelquefois des liqueurs.

Il est certain que les plantes contiennent beaucoup d'air. Nous prouverons ailleurs qu'il s'en échappe une grande quantité par la transpiration; mais je n'ai point encore vu de preuve certaine que les vaisseaux en spirale, dont je viens de parler, soient véritablement les poumons des plantes, ni que leurs fonctions se réduisent à ne contenir que de l'air. Comme Malpighi insiste beaucoup sur la ressemblance de ces trachées avec celles des insectes, cette analogie me paroît être la plus forte preuve qu'on puisse apporter pour établir cette opinion; mais sans prétendre infirmer le sentiment de ce célèbre Botaniste, qui me paroît d'ailleurs fort vraisemblable, je ne puis m'empêcher de dire que l'analogie seule n'emporte pas une conviction entière.

Après avoir rapporté les observations qui ont rapport aux vaisseaux lymphatiques, au tissu cellulaire, aux vaisseaux propres & aux trachées; enfin, après avoir traité de toutes les différentes parties qu'on découvre dans le bois, il faut dire maintenant quelque chose de ce bois imparfait qu'on nomme *Aubier*.

ARTICLE VI. *De l'Aubier.*

Nous prouverons dans la suite de cet Ouvrage, que les couches ligneuses commencent à être molles & herbacées, avant d'avoir acquis la solidité du bois; qu'elles ne passent pas subitement de l'état de mollesse qu'elles ont d'abord, à la dureté du bois parfait; nous ferons voir qu'elles n'acquièrent toute la dureté dont elles sont capables, qu'après bien des années; nous prouverons encore que dans un jeune arbre toutes les couches ligneuses, (j'entends parler de ces couches très-apparentes qui indiquent la crue de chaque année,) nous prouverons, dis-je, que toutes ces couches sont de force, de dureté & de densité inégale; celles du centre étant les plus dures, & celles de la circonférence les plus tendres.

L'endurcissement des couches se fait donc par degrés, & de la couche la plus tendre à la plus dure, on peut remarquer une nuance qui passe par des dégradations insensibles: on y remarque seulement à la première vue un ressauf dont on est

frappé, & c'est ce ressaut, cette différence de densité si aisée à appercevoir, qui distingue l'aubier du bois.

Si l'on coupe horizontalement un Chêne, on aperçoit, comme dans la figure 11, sous le feuillet le plus intérieur de l'écorce, une zone ou couronne plus ou moins épaisse d'un bois blanc, tendre & léger; c'est-là l'aubier qui recouvre le bois parfait: on le distingue aisément par sa densité, sa pesanteur & sa couleur.

Comme la Nature ne fait rien que progressivement, il n'est pas surprenant que le bois n'acquiert sa dureté que peu-à-peu; mais il est très-singulier de voir une partie de ce bois rester, pendant un certain temps, dans un état d'imperfection qui le rend, pour ainsi dire, mitoyen entre l'écorce & le bois, & passer tout de suite de cet état d'imperfection à celui de bois parfait: c'est néanmoins une observation qu'on peut faire sur presque tous les arbres. Le Chêne, l'Orme, le Pin, le Sapin, l'Ebene, la Grenadille, &c. ont un aubier très-différent du bois. Il est encore bien singulier que l'aubier de l'Ebene verte soit blanc comme celui du Tilleul, pendant que le bois de cet arbre est d'un verd brun & foncé.

La différence entre le bois & l'aubier n'est cependant pas toujours aussi sensible, elle l'est même quelquefois si peu, qu'on seroit tenté de croire que certains bois, comme le Peuplier, le Tilleul, le Tremble, l'Aulne, le Bouleau, n'ont point d'aubier; il se peut bien faire même que quelques-uns de ces arbres conservent depuis le centre jusqu'à l'écorce, la nuance d'endurcissement dont j'ai parlé, sans qu'il y ait ce ressaut qui caractérise l'aubier: c'est, je l'avoue, ce que je n'ai point encore assez examiné.

Quoi qu'il en soit, les anciens Botanistes frappés de cette différence qu'ils remarquoient entre le bois & l'aubier, comparoient cette substance à la graisse des animaux: pour moi je la regarde avec Malpighi & Grew comme un vrai bois, mais qui n'a pas encore acquis toute sa perfection.

En effet, l'Aubier est organisé, ainsi que le bois; il est formé de vaisseaux lymphatiques, du tissu cellulaire, de vaisseaux propres & de trachées, disposés par couches, comme dans le bois, dont il ne diffère point essentiellement, puisqu'il deviendra

vrai bois, quand il aura acquis, avec le temps, une plus grande densité. D'ailleurs, comme il ne se fait aucune production nouvelle entre le bois & l'aubier, il faut nécessairement conclure de ce que le bois parfait augmente en grosseur, qu'il ne peut acquérir cette augmentation que par la conversion de l'aubier en bois.

Il est bien vrai que de même que les couches ligneuses sont d'autant plus dures, qu'elles approchent plus du centre, l'aubier est aussi d'autant plus solide, qu'il approche plus du bois : ainsi on peut regarder comme une règle générale, que les couches ligneuses acquièrent toujours de plus en plus de la solidité, depuis leur première formation, jusqu'au temps qu'elles commencent à dépérir. Il y a sans doute un terme où il se fait un changement assez notable dans ces couches, pour produire la différence que l'on voit entre l'aubier & le bois.

On pourroit demander combien il faut d'années pour convertir l'aubier en bois. Il n'est pas facile de répondre à cette question; car on voit certains arbres de même espèce qui n'ont que 7 ou 8 couches d'aubier, pendant que d'autres en ont 18 ou 20; & nous avons remarqué, M. de Buffon & moi, que les arbres vigoureux ont leur aubier plus épais que ceux qui languissent, quoique ceux-ci aient un plus grand nombre de couches d'aubier que les autres. Cette remarque qui a été faite sur quantité d'arbres, prouve que l'aubier se convertit plus promptement en bois dans les arbres vigoureux, que dans ceux qui sont languissans. Les observations suivantes prouveront encore mieux cette vérité.

Nous avons fait scier horizontalement plusieurs arbres, & nous avons remarqué, 1°. qu'il y avoit quelquefois beaucoup plus de couches d'aubier d'un côté que d'un autre; 2°. que l'épaisseur totale de l'aubier étoit plus grande du côté où ces couches étoient en moindre nombre. 3°. Pour nous procurer encore d'autres preuves, nous avons fait scier des corps d'arbres en plusieurs tronçons, & nous avons reconnu que l'épaisseur des couches d'aubier, aussi-bien que leur nombre, n'étoient point constamment les mêmes dans toute la longueur d'un même arbre. Quelquefois les couches étoient en moindre nombre, & plus épaisses du côté du nord, vers le pied de l'ar

bre, & vers le haut elles étoient en moindre nombre, & plus du côté du sud. Je vais rapporter encore quelques observations faites sur plusieurs Chênes de différentes especes, âgés de 40 ans, pour donner à-peu-près l'idée de différentes épaisseurs de l'aubier.

Un de ces Chênes avoit d'un côté 14 couches d'aubier, & de l'autre 20 : les 14 couches étoient d'un quart plus épaisses que les 20 autres. Un autre Chêne avoit d'un côté 16 couches d'aubier, & de l'autre 22 : les 16 couches étoient d'un quart plus épaisses que les 22. Un autre Chêne avoit d'un côté 20 couches d'aubier, & de l'autre 24 : les 20 couches étoient à-peu-près d'un quart plus épaisses que les 24. Un autre avoit 10 couches d'aubier d'un côté, & de l'autre 15 : les 10 couches étoient d'un sixieme plus épaisses que les 15. Un autre avoit d'un côté 14 couches d'aubier, & de l'autre 21 : les 14 couches étoient d'une épaisseur presque double des 21. Un autre avoit d'un côté 11 couches d'aubier, & de l'autre 17 ; mais les 11 étoient d'une épaisseur double des 17. Il est donc suffisamment prouvé que presque toujours l'épaisseur de l'aubier est d'autant plus considérable, que le nombre des couches est plus petit. Pour trouver la raison d'un fait qui d'abord paroît si singulier, nous avons fait fouiller au pied de ces arbres, & nous avons reconnu que les couches ligneuses y étoient plus épaisses, & en moindre nombre du côté où répondoit une forte & vigoureuse racine, ou du côté d'où il partoît une grosse branche.

En conséquence de cette remarque, il nous a été facile d'en conclure que les couches ligneuses étoient plus épaisses du côté où la sève passoit plus abondamment, soit qu'elle y fût déterminée par l'insertion d'une vigoureuse racine, ou par l'éruption d'une grosse branche. Tout cela prouve premièrement, que dans un même arbre, la sève peut être déterminée à passer plus abondamment d'un côté que d'un autre ; secondement, que les couches sont plus épaisses, & qu'elles se convertissent plutôt en bois dans la partie où la sève passe en plus grande abondance.

Comme les grosses racines, ou les branches vigoureuses, précipitent la conversion en bois d'une partie de l'aubier, en même-temps qu'elles en rendent les couches plus épaisses,

on en doit conclure que l'aubier d'un arbre planté dans une excellente terre, doit être plus épais, quoique composé d'un moindre nombre de couches, que l'aubier d'un arbre qui languit dans un mauvais terrain : nous nous sommes assurés de ce fait par un grand nombre d'observations.

Mais on courroit risque de se tromper, si l'on concluoit de ces observations, que les arbres vigoureux ont plus d'aubier, proportionnellement à leur bois, que les arbres languissans. Si les arbres vigoureux ont leurs couches d'aubier plus épaisses que les autres, ils en ont aussi en moindre quantité, parce que leur aubier se convertit plus promptement en bois ; & comme ces arbres croissent beaucoup plus vite que les autres, il arrive aussi que l'épaisseur de leur bois est beaucoup plus grande : nous allons prouver cette proposition par plusieurs observations que nous avons faites.

1°. Dans un terrain maigre où les arbres couronnent dès l'âge de 40 ans, des Chênes de l'espece qui produit le gland de médiocre grosseur, âgés de 46 ans, avoient 16 à 17 couches d'aubier : l'épaisseur de cet aubier étoit à celle de leur bois, comme un est à deux & demi.

2°. Nous avons fait la même observation sur des Chênes de même âge, qui produisent du gland fort petit : il s'est trouvé 21 couches d'aubier ; & la proportion de l'aubier au bois, étoit comme 1 à $1 + \frac{1}{16}$.

3°. Aux Chênes de même âge qui produisoient du gland de médiocre grosseur, & qui étoient plantés dans un bon terrain, la proportion de l'aubier au bois, étoit comme 1 est à 3.

4°. Des Chênes de petit gland, de même âge, plantés en bon terrain, se sont trouvés avoir 16 à 17 couches d'aubier ; & la proportion de leur aubier étoit à celle du bois, comme 1 est à $2 + \frac{1}{2}$.

On conçoit bien que nous ne pouvons donner ici que des à-peu-près ; car la proportion du bois à l'aubier, doit nécessairement varier suivant la différente qualité du terrain, selon la bonne constitution des arbres, les différentes especes des Chênes, leur âge, leur exposition, &c. néanmoins nous pensons que de ces observations on en peut tirer les conséquences suivantes.

1°. Dans

1°. Dans tous les cas où la sève est portée avec plus d'abondance dans un arbre, ou dans quelque partie d'un arbre, les couches ligneuses ou les couches d'aubier y sont plus épaisses, selon l'abondance de la sève, qui dépend de la bonté du terrain, de la bonne constitution de l'arbre, de l'exposition avantageuse, de son âge, ou de la position de ses branches ou de celle de ses racines.

2°. Que l'aubier se convertit d'autant plus promptement en bois, que la sève est portée avec plus d'abondance dans le corps de l'arbre, ou seulement dans une partie du même arbre.

Nous terminerons cet article par un essai de la proportion qui se trouve ordinairement entre le bois & l'aubier, dans des arbres de différente grosseur. Nous expliquerons, dans l'Article VIII, la méthode que nous avons employée, pour établir ces proportions. Nous nous bornerons seulement ici à ne donner que de simples résultats.

1. Diamètre total d'un rondin de Chêne 30 pouces; épaisseur de deux couches d'aubier 36 lignes; le rapport de la solidité du bois est à celle de l'aubier, presque comme $4\frac{1}{2}$ est à 1.

2. Diamètre 24 pouces; épaisseur de l'aubier 20 lig. rapport un peu plus de $4\frac{1}{2}$ à 1.

3. Diamètre 22 pouces; épaisseur 30 lignes; rapport $4\frac{3}{4}$ à 1.

4. Diamètre 18 pouces; épaisseur 24 lignes; rapport $3\frac{2}{3}$ à 1.

5. Diamètre 12 pouces; épaisseur 20 lignes; rapport $3\frac{1}{4}$ à 1.

6. Diamètre $7\frac{1}{2}$ pouces; épaisseur 14 lignes; rapport $2\frac{1}{3}$ à 1.

7. Diamètre 7 pouces; épaisseur 24 lignes; rapport à-peu-près l'égalité.

ART. VII. *De la cause de l'excentricité des couches ligneuses.*

LES OBSERVATIONS que nous venons de rapporter, nous ont mis en état d'expliquer un fait, qui a trompé presque tous ceux qui ont écrit sur les arbres.

Si l'on coupe horizontalement un tronc d'arbre, on remarque que les cercles ligneux, ne sont pas toujours concentriques à l'axe, mais qu'ordinairement ils s'en écartent plus d'un

côté que d'un autre : quelques Auteurs ont pensé que c'étoit principalement du côté du nord ; plusieurs autres ont prétendu que c'étoit du côté du midi : mais les uns & les autres se sont accordés à dire , qu'au moyen de cette excentricité des couches ligneuses , les voyageurs égarés y trouvoient une boussole naturelle qui les orientoit , & les mettoit en état de rectifier leur route. On s'est récrié sur la sagesse admirable de la Nature , qui subvient si à propos au besoin de ceux qui s'appliquent à l'observer : & on a entrepris de donner des raisons physiques de ce phénomène utile. Ceux qui prétendoient que les couches étoient ordinairement plus épaisses du côté du nord , apportoit pour raison , que le soleil ayant moins d'action de ce côté , il s'y conservoit plus d'humidité ; ce qui devoit produire nécessairement une augmentation d'épaisseur des couches ligneuses : ceux , au contraire , qui prétendoient avoir observé que les couches sont plus épaisses du côté du midi , disoient que le soleil , comme principal moteur de la sève , la déterminoit à passer plus abondamment de ce côté : ainsi chacun trouvoit des raisons physiques , favorables à son sentiment. Il est fâcheux pour les uns & pour les autres , que ce fait mieux observé déconcerte leur système.

Nous avons en effet reconnu que les couches sont souvent , & presque toujours plus épaisses d'un côté que d'un autre ; mais , comme on l'a vu , cela arrive indifféremment , soit du côté du nord , soit du côté du midi , de l'est ou de l'ouest. Cette prétendue boussole est donc sujette à bien des variations , qui dérouteroient furieusement le voyageur égaré qui voudroit y mettre sa confiance ; mais elle est encore bien autrement sujette à erreur , puisque nous avons observé que , dans un même arbre , la plus grande épaisseur des couches varie quelquefois de tout le diamètre de l'arbre ; en sorte que si , auprès des racines , la plus grande épaisseur se trouve du côté du midi , elle s'observe souvent auprès des branches du côté du nord , ou vers toute autre partie de la circonférence de l'arbre.

Après ce que nous avons dit de l'aubier , il est aisé d'apercevoir la raison physique de cette inégalité d'épaisseur des couches ligneuses , puisqu'il est clair qu'elle dépend de l'insertion des racines , & de l'éruption des branches. S'il se trouve du

côté du nord une grosse racine, les couches ligneuses du bas de l'arbre seront plus épaisses de ce côté-là, parce que la sève y sera portée avec plus d'abondance. Si, au contraire, vers la cime du même arbre, il sort une grosse branche du côté du midi, les couches ligneuses, examinées en cet endroit, seront plus épaisses de ce côté, parce que la sève aura été déterminée à y passer plus abondamment; de sorte que les variétés sans bornes, qu'on observe dans la position des racines & des branches, en produisent d'aussi considérables dans l'épaisseur des couches ligneuses. C'est ainsi qu'il arrive assez souvent que le merveilleux s'évanouit, quand on observe attentivement la Nature.

ART. VIII. *De la proportion qu'il y a entre la solidité de l'Ecorce, & celle du Corps ligneux, tant au tronc des Arbres, qu'aux branches de différentes grosseurs.*

ON REGARDERA, si l'on veut, ce que nous traitons dans cet Article, comme un détail de simple curiosité; mais comme je me suis proposé de connoître quel est, dans les arbres de différentes grosseurs, le rapport de la solidité du bois avec la solidité de l'écorce qui le recouvre, j'ai cru devoir rapporter ici à l'examen que j'en ai fait: il se trouvera peut-être quelques Lecteurs qui le jugeront digne de leur attention.

J'ai préféré, pour cet examen, le Noyer à l'Orme & au Chêne, parce que l'écorce en est plus unie, & que l'on en peut mesurer l'épaisseur avec plus de précision.

Les plus gros tronçons que j'aie mesurés, avoient seulement 6 poices 1 ligne de diamètre; j'ai évité d'en prendre de plus gros, pour avoir une écorce plus unie, & plus facile à mesurer; j'ai aussi évité de prendre des branches plus menues que de 5 à 6 lignes, parce que l'écorce des autres est si fine, qu'on ne peut en évaluer exactement l'épaisseur.

Comme il est rare que la coupe d'un tronc ou d'une branche soit parfaitement ronde; pour avoir plus exactement l'aire de la coupe, j'ai pris, comme quand je travaillois sur l'au-

bier , deux dimensions ; une qui exprime le grand diametre , & l'autre le plus petit ; & j'en ai conclu une dimension moyenne , sur laquelle j'ai opéré , comme il suit :

Le grand diametre du plus gros tronçon étant de 6 pouces 5 lignes , & le petit diametre de 5 pouces 9 lignes , le diametre moyen s'est trouvé de 6 pouces 1 ligne , ou 73 lignes , ou 876 points.

De ce diametre moyen , j'ai conclu par analogie la circonférence du tronçon cylindrique , de 2753 points , lesquels multipliés par 219 points , moitié du rayon , l'aire de la base du cylindre s'est trouvée de 602907 points , y compris l'épaisseur de l'écorce.

Pour connoître l'aire du cylindre de bois dépouillé de l'écorce , & avoir en même-temps l'aire de la couronne corticale , sachant , par l'observation , que l'écorce avoit 3 lignes d'épaisseur , pour avoir le diametre du cylindre de bois dépouillé d'écorce , j'ai soustrait de 876 points , diametre du cylindre garni d'écorce , 6 lignes , ou 72 points , & il est resté pour le diametre du cylindre dépouillé d'écorce , 804 points ; d'où j'ai conclu la circonférence de ce cylindre de bois , de 2527 points ; lesquels multipliés par 201 points , moitié du rayon , l'aire de ce cylindre , dépouillé d'écorce , s'est trouvé de 507927 points , & l'aire de l'anneau cortical , de 94980 points quarrés.

Ainsi les cylindres étant de même hauteur , la solidité de l'écorce est à celle du bois , à-peu-près comme 1 est à 5 $\frac{1}{5}$.

Ayant opéré de même sur différentes branches , dont le diametre moyen étoit de 5 pouces 9 lignes 6 points , ou de 4 pouces 3 lignes , ou de 3 pouces 11 lignes , ou de 2 pouces 10 lignes , ou de 2 pouces 3 lignes , ou d'un pouce 9 lignes ; dans tous ces cas , la solidité de l'écorce s'est trouvée à celle du bois , à-peu-près comme 1 est à 5.

Mais dans les branches , dont le diametre moyen étoit de 10 lignes , ou de 9 lignes , la proportion de la solidité de l'écorce s'est trouvée à celle du bois , comme 1 est à 3.

Enfin la solidité de l'écorce a presque égalé celle du bois dans les branches qui n'avoient que 5 lignes de diametre.

Il résulte de ce que nous venons de rapporter , que dans les

menues branches la solidité de l'écorce égale celle du bois; mais qu'à mesure que les branches deviennent plus grosses, la solidité du bois devient bien plus considérable que celle de l'écorce qui le recouvre. Il est vrai que cette conséquence n'a guere lieu que pour le Noyer , & qu'elle pourroit souffrir de grandes exceptions , si l'on examinoit de la même façon différens genres d'arbres , puisqu'il y en a qui ont leur écorce fort mince , & que d'autres l'ont beaucoup plus épaisse. Mais je crois en avoir assez dit sur une matiere qui n'est , peut-être , comme je l'ai dit , que de pure curiosité.

CHAPITRE IV.

DISCUSSION particuliere sur les Fibres , ou Vaisseaux , & sur les différentes Liqueurs qu'on observe , soit dans l'Ecorce , soit dans le Bois.

QUOIQUE nous ayons parlé dans les Articles précédens des vaisseaux lymphatiques , des vaisseaux propres , des trachées , & du tissu cellulaire qu'on observe dans le bois & dans l'écorce des arbres ; quoique nous ayons déjà dit qu'on distingue , soit dans le bois , soit dans l'écorce , différentes liqueurs , nous avons cependant cru devoir rassembler , dans un Chapitre particulier , quelques réflexions que nous n'avons pas pu inférer dans les Chapitres précédens : ainsi les deux articles suivans peuvent être regardés comme un supplément à ce qui a été dit plus haut , sur les vaisseaux qui forment le corps des végétaux , & sur les liqueurs qui y sont contenues.

ARTICLE I. *Des Fibres ou Vaisseaux des Arbres & des Plantes.*

QUAND ON EXAMINE , comme nous venons de le dire , les

couches corticales , on apperçoit à la vue simple , ou encore mieux , à l'aide d'une loupe , que ces couches sont , en grande partie , formées par les filamens qui s'étendent suivant la longueur du tronc , & encore par une grande quantité de tissu cellulaire : on peut faire la même observation sur le corps ligneux , quoique sa dureté le rende moins favorable à cette dissection.

L'existence de ces substances est donc trop sensible , pour qu'elle ait jamais pu être niée ; elles ont été observées par Malpighi , Grew , Lewenhoeck , Mariotte , Perrault , la Hire , M. Halès , M. Bonnet , & par tous les Physiciens qui se sont occupés de l'anatomie des végétaux.

Cependant quelques Auteurs ont comparé ces fibres à des filamens qui laissent entre eux des pores. D'autres Auteurs , mais en plus grand nombre , ont pensé que ces fibres formoient des vaisseaux creux.

On convient que l'écorce , & même le bois , contiennent des liqueurs ; & comment pourroit-on n'en pas convenir , puisqu'on voit que l'un & l'autre perdent une partie considérable de leur poids , à mesure qu'ils se dessèchent ? On ne peut pas s'empêcher non plus d'avouer que ces fibres servent à porter la nourriture ou la sève , aux différentes parties de l'arbre ; mais quelques Physiciens ont cru que le mouvement de la sève n'exigeroit point qu'elle fût contenue dans des vaisseaux particuliers. Il est constant , disent-ils , qu'on apperçoit aisément sur la coupe transversale d'un morceau de Chêne , d'Orme , &c. quantité de trous qui paroissent être les extrémités d'autant de tuyaux ; mais ces tuyaux sont vuides , & ils ne rendent aucune liqueur par leur section : donc ces pores , ou , si l'on veut , ces vaisseaux ne sont point destinés à contenir des liqueurs , mais seulement de l'air , qui peut être utile , ou même nécessaire à l'économie végétale.

Plusieurs expériences prouvent incontestablement , que les bois même assez durs peuvent être traversés par les liqueurs , suivant la direction de leurs fibres.

1°. L'esprit-de-vin s'évapore très-promptement , quand on le met dans un étui de bois , quoiqu'exactly fermé.

2°. M. Camus , de l'Académie Royale des Sciences , ayant ,

pour une expérience qui n'a aucun rapport au sujet que nous traitons, fait aboutir un tuyau de 300 pieds de longueur, rempli d'eau, à un gros bloc d'Orme choisi très-sain, la charge de cette colonne d'eau la fit passer par les fibres du bois, de manière qu'elle en sortoit comme d'un arrosoir.

3°. Si l'on place un vase de bois, dans lequel on aura mis du mercure, (*Fig. 20*) sur le récipient de la machine pneumatique, on verra bientôt un fluide métallique tomber, en forme de pluie, dans le récipient, dès que l'on aura assez pompé l'air, pour que le poids de l'atmosphère exerce la pression sur le mercure.

Pl. II. fig. 20.

4°. M. Halès a fait l'expérience suivante : il coupa, au mois d'Août, un bâton de Pommier, de 3 pieds de longueur, & de 3 quarts de pouces de diamètre ; il adapta à l'un des bouts de ce bâton, un tuyau de verre de 9 pieds de longueur, & de 1 pouce de diamètre, qu'il eut soin de bien cimenter, comme on le peut voir dans la figure 21. Ensuite il remplit d'eau ce tuyau. L'eau ne tarda pas à baisser très-promptement, elle traversa le bâton, & on la vit tomber par gouttes dans une cuvette de verre dans laquelle elle étoit reçue ; en sorte que, dans l'espace de trente heures, il passa 6 onces d'eau à travers ce bâton. J'ai répété cette expérience sur des bâtons de plusieurs espèces différentes d'arbres ; elle m'a toujours réussi.

Pl. II. fig. 21.

Il est donc incontestable que les liqueurs traversent la substance du bois, quand elles y sont déterminées par une pression assez forte ; mais cependant on pourroit encore douter que ces liqueurs suivissent la route de la sève : on pourroit même, avec quelque fondement, soupçonner que, dans ces expériences, elles passent plutôt par les grands pores, dont on voit les extrémités sur la section d'un morceau de bois, & qu'on croit communément ne contenir que de l'air.

En effet, Malpighi qui lui-même admet des vaisseaux dans les plantes, semble penser que les ouvertures dont on vient de parler, ne sont que les extrémités des vaisseaux à air, ou des trachées, qu'il regarde comme les poumons des plantes : nous l'avons déjà dit plus haut.

Grew est du même sentiment, avec cette différence, qu'il

croit que dans la saison où la sève est plus abondante , alors elle remplit ces mêmes vaisseaux : ainsi il semble que cet Auteur pense que ces vaisseaux font tantôt l'office de vaisseaux destinés à porter la sève , & tantôt l'office de vaisseaux à air.

Ce que je puis dire à cette occasion , c'est qu'ayant examiné plusieurs fois , & avec attention , ces gros vaisseaux , je les ai toujours trouvés dénués de liqueur : peut-être n'ai-je pas saisi le temps de la plus grande abondance de la sève ; d'autant qu'ayant fait tirer de terre , pendant l'automne , comme je l'ai déjà dit , de longues racines d'Orme , d'environ 1 pouce & demi , ou deux pouces de diamètre , j'ai observé que , quand on les posoit verticalement , il sortoit beaucoup de liqueur des grandes ouvertures dont je viens de parler ; & ce qu'il y a de singulier , c'est que cette liqueur sortoit indifféremment des deux extrémités de cette racine , en tournant successivement l'un ou l'autre bout en en-bas.

Cette circonstance ne s'accorde pas avec le sentiment de Mariotte , qui non - seulement admet des vaisseaux dans les plantes , mais prétend encore y avoir observé des valvules qui s'opposent au retour des liqueurs.

J'ai encore vu , en faisant abattre de grosses branches d'Orme à l'entrée de l'hiver , qu'il sortoit quelquefois d'auprès du cœur de ces branches , un jet de liqueur qui subsistoit assez long-temps.

Au reste , ceux qui ne veulent point admettre de pareils vaisseaux , se fondent encore sur ce qu'il ne sort point de liqueur de toutes les parties de la section d'un morceau de bois , même dans le temps de la sève ; ce qui devoit arriver , disent-ils , si la substance ligneuse étoit formée d'une aggrégation de vaisseaux ; bien plus , ajoutent-ils , si l'on presse une rave , un radis , un navet , &c. on en voit sortir un peu de liqueur ; mais cette liqueur rentre , & elle est absorbée aussi-tôt que l'on cesse la pression , ainsi que l'eau qu'on exprime d'une éponge y rentre , quand on laisse cette éponge en liberté.

Malpighi & Grew conviennent de ces faits ; mais ils en attribuent la cause à la grande finesse des vaisseaux. En effet , puisque l'eau monte au-dessus de son niveau , dans les tuyaux capillaires que font les émailleurs , & qu'elle y reste sans en sortir ,

fortir, combien l'adhérence doit-elle être plus grande dans la plupart des vaisseaux des plantes, qui sont infiniment plus capillaires que ceux qu'on peut faire par art ? Je dis, la plupart, en parlant des vaisseaux des plantes, parce que j'en excepte les vaisseaux dont l'orifice paroît fort grand, aussi-bien que les vaisseaux propres, dont on voit fortir abondamment les liqueurs laiteuses, gommeuses & résineuses, qu'ils contiennent.

On lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1692, que M. Tournefort pensoit que, quoique les parties des plantes qui portent le suc nourricier, & qui le distribuent, soient ordinairement appelées vaisseaux, à cause qu'elles servent aux mêmes usages que les vaisseaux des animaux; cependant leur structure & quelques-uns de leurs usages, montrent qu'elles ne sont que de simples fibres, qu'on peut plutôt comparer à des mèches de coton, qu'à de vrais vaisseaux.

Un des plus forts argumens qu'on puisse faire contre les vaisseaux lymphatiques, c'est que les meilleurs microscopes n'ont pu faire appercevoir bien distinctement leur cavité dans une fibre détachée d'un morceau de bois. Il ne paroît pas que Malpighi & Grew aient pu se satisfaire sur ce point; & j'avoue que les recherches que j'ai faites à ce sujet, ont été absolument sans succès; car, comme je l'ai déjà dit, lorsque j'ai voulu examiner, au microscope, une des principales fibres qui se distribuent dans les poires, elle m'a paru n'être qu'un faisceau de fibres très-fines; quand j'ai voulu détacher une de ces fibres pour l'examiner, avec le secours d'une lentille plus forte que la première, elle m'a paru encore formée d'un grand nombre de fibres beaucoup plus déliées. J'avoue qu'il pourroit arriver que ces dissections délicates nous induiroient en erreur; car il seroit possible que nous prissions une partie d'un vaisseau pour un vaisseau entier. Pour rendre ma pensée plus sensible, je suppose qu'on laisse macérer, pendant long-temps, des rameaux très-fins de veines ou d'arteres, ou bien un morceau de foie, ou de la ratte d'un animal, & qu'on en détache de petites parcelles, pour les exposer au foyer d'une forte lentille, on n'appcevra certainement qu'un tas de fibres. On est cependant bien certain, depuis que l'on emploie la

Pl. I. fig. 15.

méthode des injections, que les viscères sont presque entièrement formés d'un amas considérable de vaisseaux : ainsi il pourroit bien arriver que les filamens de la poire que j'ai représentés dans la Pl. I. *Fig. 15*, ne seroient que des débris de vaisseaux. Aussi Malpighi & Grew regardent-ils les fibres ligneuses & corticales, comme de vrais vaisseaux, & ils n'en exceptent pas même ces fibres déliées, quoiqu'ils n'en aient pu appercevoir les cavités.

Lewenhoeck conclut, de ses observations microscopiques, que le bois est formé d'un amas prodigieux de vaisseaux : il en distingue même de verticaux & d'horizontaux ; il en admet dans les uns & dans les autres de plusieurs especes, relativement à leur grosseur ; il assure enfin que ces vaisseaux sont revêtus intérieurement d'une espece de duvet, il va même jusqu'à dire, que tous les petits trous qu'on apperçoit, tant sur la coupe horizontale que sur la coupe verticale d'un morceau de bois, sont des sections d'un nombre infini de vaisseaux ; en sorte que si cet Auteur ne faisoit pas de temps en temps des restrictions de son sentiment, ce qu'on est accoutumé à prendre pour le tissu cellulaire, ne seroit, selon lui, que la section d'un nombre prodigieux de vaisseaux d'une extrême finesse. Hooke assure avoir compté, à l'aide de son microscope, sur la surface d'un charbon d'un pouce de diametre, 7 millions 880 mille pores.

Pl. II. fig. 22.

Mon dessein n'est pas d'entreprendre de réfuter, ni de confirmer le sentiment de ces assidus Observateurs ; je me borne à dire que j'ai réussi très-aisément à introduire, par la simple succion, des liqueurs colorées dans les vaisseaux de quelques plantes arondinacées ; & qu'après avoir examiné, au microscope, ces vaisseaux ainsi injectés, il m'a paru qu'ils étoient, comme on le peut voir dans la *Fig. 22. Pl. II.* intérieurement revêtus d'un duvet très-fin, & enfilés par une fibre ligneuse, qui excède les tuyaux du côté de *a* ; & au moyen de la couleur que j'y avois introduite, je voyois ces vaisseaux se prolonger tout droit d'un nœud à l'autre, depuis *a* jusqu'à *b*, sans fournir de ramifications *. Ces vaisseaux étoient seulement entourés de toute part d'une substance médullaire, ou d'un tissu cellulaire, qui m'a paru participer un peu de la couleur

* On pourra consulter ce que nous dirons sur les injections, Liv. V.

de l'injection , tout auprès des gros vaisseaux. Je ne déciderai point si les vaisseaux que je viens de décrire , sont propres ou lymphatiques ; je me contenterai de faire remarquer qu'ils ressemblent beaucoup à ceux dont Mariotte a parlé , ainsi que nous l'avons rapporté plus haut.

Je crois qu'on peut encore rapporter à ces vaisseaux , ceux dont parle Pitton de Tournefort dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1692 , où il dit que ; dans quelques plantes qui sont plongées dans l'eau , telles que le *Nimphaea* , le *Potamogeton* , &c. les tiges & les pédicules des feuilles sont des especes de cylindres percés suivant leur longueur , & qui , se prolongeant d'un bout à l'autre , forment de petits tuyaux , dont les cavités sont parsemées de poils fistuleux , placés horizontalement , & qui semblent destinés à transmettre le suc nourricier aux parties latérales.

On peut soupçonner une organisation , à-peu-près semblable dans les Juncs , au Jets qu'on nous apporte des Indes , & dont on fait des cannes ou bâtons. En effet , personne n'ignore que l'huile les pénètre d'un bout à l'autre , & que l'on emploie ce moyen pour les rendre plus souples & plus plians.

Enfin , pour réunir ici toutes les raisons qui peuvent confirmer le sentiment de ceux qui croient que les fibres des plantes sont fistuleuses , je ferai remarquer :

1°. Que les sucs nourriciers doivent être portés avec force vers certaines parties , & suivant certaines directions ; & que , par conséquent , des vaisseaux sont bien plus propres à remplir ces fonctions , qu'un simple parenchyme , ou une substance cotoneuse.

2°. Nous prouverons , lorsque nous parlerons des fruits , que les principales fibres qui s'y distribuent , sont de même nature que celles du bois ; & nous ferons alors remarquer que ces fibres vont aboutir aux endroits qui exigent plus particulièrement une certaine nourriture : si l'on ne veut pas admettre ces faits , comme une preuve que ces fibres sont réellement des vaisseaux , je ne crois pas qu'on puisse se refuser à convenir au moins qu'ils fournissent une bien forte induction.

3°. Nous l'avons déjà dit , & nous le prouverons encore dans la suite , qu'il y a dans le corps ligneux , dans l'écorce ,

dans les fleurs & dans les fruits , des liqueurs fort différentes les unes des autres ; que ces liqueurs ne doivent point se mêler , ni se confondre : il me paroît très-raisonnable d'en conclure qu'il n'y a que des vaisseaux qui puissent être propres à opérer cette séparation.

4°. La chair d'un coin , ou d'une poire cassante , ne répand point son eau : quand on coupe ces fruits , cette chair paroît même assez sèche ; cependant cette même chair fournit beaucoup de liqueur , quand on la rape ou qu'on la pile ; c'est qu'alors on a rompu & déchiré les vaisseaux qui la contenoient.

5°. Tout le monde a remarqué qu'un morceau de bois vert ne rend par lui-même aucune liqueur , & que ce même morceau de bois en rend une grande quantité par les extrémités , dès qu'on le met au feu.

Concluons de tout ce qui vient d'être dit , qu'il y a dans les plantes , ou de vrais vaisseaux , ou des organes qui en font la fonction : ainsi , sans prétendre avoir décidé une question qui a partagé jusqu'à présent les Physiciens , nous croyons qu'il peut nous être permis d'employer , avec la plus grande partie des Botanistes , le terme de *Vaisseaux* , pour exprimer les organes qui transmettent la nourriture aux différentes parties des plantes.

Ce que nous allons dire des liqueurs que l'on observe dans les plantes , pourra rendre l'existence de ces vaisseaux encore plus vraisemblable.

A R T. I I. *Des différentes Liqueurs qui sont contenues dans les vaisseaux des Plantes.*

LES VAISSEaux LYMPHATIQUES , les vaisseaux propres , & les trachées s'étendent donc suivant la longueur du tronc. La moëlle , rassemblée au centre , jette des productions qui vont en quelque façon s'épanouir dans l'écorce : ainsi l'entrelâchement des vaisseaux longitudinaux avec les productions médullaires , forment la substance du bois & de l'écorce.

Mais tout cela ne feroit encore qu'un simple squelette , si ces vaisseaux étoient dénués des liqueurs qui leur donnent ,

pour ainsi dire, la vie. Les noms que nous avons donnés aux différens vaisseaux, annoncent d'avance quelles sont les liqueurs qu'ils contiennent.

Nous devons seulement remarquer que, quoique nous ayons distingué le tissu cellulaire des vaisseaux, ce tissu en fait néanmoins la fonction, & qu'il contient aussi des liqueurs. Malpighi pense que les sucres contenus dans le tissu cellulaire, étant plus indigestes que ceux des vaisseaux, ce tissu cellulaire est en quelque façon un viscère, qui sert à donner aux liqueurs une préparation essentielle.

Grew prétend que le tissu cellulaire est tantôt rempli de liqueurs, & qu'il ne contient quelquefois que de l'air : dans ce dernier état, il le compare aux vésicules pulmonaires ; & il prétend que l'air lui est transmis par les trachées. Nous aurons occasion dans la suite de parler de ces trachées.

Quoi qu'il en soit de ces deux opinions, en examinant les vaisseaux dont il est ici question, l'on voit qu'il y a dans les arbres, 1°. des vaisseaux lymphatiques, remplis d'une liqueur ou lymphé transparente & aqueuse : 2°. Des vaisseaux propres, qui contiennent des liqueurs particulières à chaque arbre : 3°. des vaisseaux spiraux, ou des trachées, qui sont essentiellement & principalement destinées à ne contenir que de l'air.

Nous nous garderons cependant bien de prétendre que toutes les liqueurs d'un arbre soient réduites à celles que nous venons de nommer ; il nous seroit au contraire très-facile de prouver qu'ils en contiennent beaucoup d'autres, & bien différentes des premières, puisque dans un seul fruit, dans une orange, par exemple, l'odeur & la saveur en font distinguer trois ou quatre, dont on n'apperçoit pas les moindres vestiges dans les autres parties de l'Oranger.

Après avoir avoué l'impuissance où nous sommes de suivre la nature dans ces détails, nous nous bornerons à traiter ici des liqueurs que nous venons de nommer, comme étant les principales ; nous nous restreindrons même à ne rapporter que quelques observations qui y ont un rapport plus immédiat, & qui peuvent servir à en donner une idée assez juste.

ARTICLE IV. *De la Lympe.*

LA LYMPE, qu'on peut retirer de plusieurs especes d'arbres, & particulièrement de la Vigne, de l'Erable, du Bouleau & du Noyer, lorsqu'ils sont en pleine seve, paroît peu différente de l'eau la plus simple. Quelques-uns croient y sentir un peu d'acidité: cependant l'usage que l'on fait des pleurs de la Vigne, pour en étuver les yeux malades, prouve qu'en quelque quantité que l'on s'en serve, elle n'y cause aucune cuisson.

De plus, j'ai concentré, par l'évaporation, la valeur d'une pinte de pleurs de la vigne, & je n'en ai rien obtenu de fort différent d'un flegme pur; j'ai vu quelquefois seulement, se précipiter au fond des vases, où l'on conservoit une certaine quantité de cette liqueur, une espece de fécule, ou un Coagulum blanc, qui n'est probablement pas indifférent à la végétation.

La liqueur que fournit l'Erable en Canada, n'a presque pas de saveur au sortir de l'arbre; cependant, par le moyen de la concentration, de 200 livres de cette liqueur, on retire 10 livres de sucre concret; mais qui fait si, dans l'effusion de la lympe, il ne se mêle pas un peu de suc propre? Quoi qu'il en soit, les arbres de différens genres rendent leur lympe, avec des circonstances qui leur sont particulieres; & il y a beaucoup d'arbres qui n'en rendent point, ou presque point.

A l'égard de la Vigne, si en hiver, quand elle est dépouillée de ses feuilles, ou en été, quand elle en est garnie, on coupe l'extrémité d'un sarment, il n'en sort aucune liqueur; il n'en coule point non plus au milieu du printemps, quand la seve est dans sa plus grande action; & si, dans ce temps, en pressant fortement un sarment, on fait suinter un peu de liqueur, elle rentre dans les vaisseaux si-tôt qu'on cesse cette pression. Mais, vers le commencement du printemps, quand les boutons ne sont point encore ouverts, on voit sortir beaucoup de lympe de tous les sarments nouvellement coupés; & c'est ce que les Vignerons expriment, en disant que la Vigne pleure. Si alors on fait aboutir un sarment un peu

gros à un vase, il se remplit en peu de temps de cette liqueur. Au bout de quelques jours les vaisseaux de la Vigne se cautérisent en quelque façon, & la lymphe cesse de couler; mais en rafraîchissant la plaie, les pleurs reparoissent bientôt, & coulent jusqu'à ce que les feuilles se développent; car alors l'écoulement cesse entièrement.

Pour parvenir à reconnoître si les ceps de Vigne étoient sensiblement fatigués de l'écoulement forcé de cette lymphe, j'ai choisi pour cet effet, dans une vigne, plusieurs ceps sensiblement égaux: j'ai retiré le plus de lymphe qu'il m'a été possible de la moitié de ces ceps, & j'ai laissé les autres en liberté de n'en fournir que ce que tous les ceps en donnent ordinairement. Dans le courant de l'été & de l'automne, je n'ai remarqué aucune différence entre les uns & les autres, ni quant à la production de leur bois, ni quant à celle de leur fruit; mais il ne paroît pas que l'effusion, plus ou moins grande de cette lymphe, produise un effet sensible sur les plantes.

Tous les arbres ne fournissent pas également de liqueur lymphatique; mais il y en a plusieurs, tels que l'Erable, le Bouleau, le Noyer, le Charme, qui en fournissent au moins autant que la Vigne. Nous pourrions renvoyer sur ce sujet aux observations que nous aurons occasion de rapporter par la suite; mais il nous a paru convenable, pour ne point séparer ce qui appartient à un même objet, de rapporter ici celles qui ont rapport à l'écoulement de cette liqueur: nous ferons en sorte seulement de les exposer le plus brièvement qu'il nous sera possible.

1°. Si l'on n'entamoit que l'écorce, sans pénétrer jusques dans le bois, on n'auroit point, ou presque point de liqueur.

2°. Si l'on fait une entaille dans le bois vers la fin de l'automne, la lymphe coulera toutes les fois que les circonstances nécessaires pour cet écoulement, se présenteront; & pour cela nous allons détailler ces circonstances.

3°. Il paroît que la gelée est une condition nécessaire; néanmoins le suc ne coule point tant qu'elle dure.

4°. Si-tôt que par la chaleur du soleil, ou par la douceur de l'air le bois se dégele, alors la lymphe coule; ainsi, quand

la gelée continuant, le soleil donne sur un tronc d'arbre, la lymphe coule des entailles qui sont de ce côté, pendant qu'il ne découle rien des entailles qui sont faites vers le nord.

5°. La lymphe ne coule jamais plus abondamment que quand, après une forte gelée, il vient un grand dégel.

6°. Dans le temps que le suc coule abondamment, l'écorce est adhérente au bois, & les boutons n'ont fait aucune production. Quand les boutons commencent à s'ouvrir, la lymphe alors coule moins abondamment, & elle contracte un goût d'herbe qui est désagréable. Enfin, lorsque les feuilles viennent à paroître, l'écoulement cesse totalement. Ce goût d'herbe, qu'acquiert la lymphe, viendrait-il de ce que cette liqueur changeroit de nature, ou de ce qu'il se mêleroit avec elle quelques sucs particuliers ? C'est ce que je n'entreprendrai pas de décider : je dirai seulement que l'on a remarqué qu'alors la sève s'épaissit aisément, & qu'elle forme sur les plaies une espèce de gelée.

7°. On remarque que la lymphe ne transsude point, ou presque point des vaisseaux de l'écorce, ni d'entre le bois & l'écorce, mais bien du corps même du bois ; de sorte qu'elle coule d'autant plus abondamment, que l'entaille pénètre plus avant dans la substance du bois. Au reste, ce que je dis ici ne peut regarder que les arbres qui croissent dans notre climat, ou dans d'autres pays plus froids ; car on fait que dans la Zone torride les Palmiers donnent leur sève pendant toute l'année : & cette liqueur n'est pas une lymphe pure, puisqu'elle devient vineuse d'abord, & ensuite très-acide.

8°. Grew prétend que cette liqueur sort des vaisseaux spiraux, ou des trachées de Malpighi : car on fait que, selon le sentiment de Grew, les vaisseaux spiraux, ainsi que le tissu cellulaire, font, suivant certaines circonstances, tantôt l'office de vaisseaux lymphatiques, & tantôt celui de vaisseaux à air ; & que la lymphe entre au commencement du printemps dans les vaisseaux spiraux ; parce que, dit ce célèbre Botaniste, les vaisseaux lymphatiques de l'écorce, par lesquels la lymphe monte pour les productions de l'arbre, ne pouvant faire cette fonction quand l'arbre ne pousse point, la lymphe est alors forcée de refluer dans les trachées ; mais, ajoute-t-il, lorsque

lorsque l'arbre a fait des productions, les nouveaux vaisseaux lymphatiques peuvent admettre la lymphe que fournissent les vaisseaux de l'écorce, les liqueurs rentrent dans les vaisseaux qui leur sont particuliers; & pour lors la lymphe abandonne les trachées.

Ce sentiment est un peu systématique : on ne voit pas ce qui détermineroit la lymphe à abandonner les trachées, pour rentrer dans les vaisseaux lymphatiques ; d'ailleurs, comme nous l'avons déjà dit, tous les arbres ne fournissoient pas au printemps la liqueur dont il est ici question. Je ne veux pas m'arrêter plus long-temps à ces raisonnemens physiques, & je reprends l'énumération des faits.

9°. Entre les arbres de même espèce, il y en a quelques-uns qui rendent, au printemps, beaucoup plutôt cette liqueur que d'autres.

9°. En général, les arbres gros & vigoureux, & qui croissent encore, donnent plus de lymphe que ceux qui sont trop jeunes, ou qui sont sur le retour.

11°. Un arbre, planté dans un terrain gras, fournit plus de lymphe que celui qui est dans une terre maigre & sèche.

12°. M. Gautier, Médecin du Roi à Québec, & que nous venons malheureusement de perdre, a remarqué que la lymphe découle principalement de la partie supérieure de l'entaille ; & que, quand on fait deux entailles à un arbre, l'une à 2 pieds au-dessus des racines, l'autre au haut de la tige, sous les branches, l'entaille d'en-bas donne beaucoup plus de lymphe que celle du haut.

13°. Cependant, si l'on cherche en terre une racine, & qu'on la coupe, alors les deux parties coupées, savoir, celle qui répond à l'arbre, & celle qui se distribue en terre, rendent également de la lymphe. On pourroit conclure de ce fait, que cette liqueur peut venir également du haut comme du bas de l'arbre.

14°. Quoique dans notre climat les circonstances ne soient pas aussi favorables à l'effusion de la lymphe de l'Erable qu'au Canada, je me suis néanmoins proposé de faire quelques expériences, pour reconnoître si cette liqueur vient des racines, ou si elle descend des branches. Pour parvenir à cette connoissance, j'ai fait les expériences suivantes : je souhaiterois

bien qu'on les répêât en Canada.

Le 6 Février 1754, le thermometre de M. de Reaumur étant 5 degrés au-dessous de 0, je fis faire, du côté du midi, à un Sycomore, de 4 pouces de diametre, une entaille de 6 pouces de hauteur, & de 2 pouces de profondeur.

Le 12 & le 13, le thermometre étant au-dessous de 0, la plaie étoit fort sèche.

Le 16, le thermometre étant plusieurs degrés au-dessus de zéro, la partie supérieure de la plaie étoit humide, & l'on voyoit la lymphe suinter d'entre les couches corticales & d'entre les couches ligneuses; mais les couches ligneuses étoient seches: la partie inférieure de la plaie étoit toute mouillée, sans qu'on pût s'appercevoir bien précisément si cette lymphe suintoit d'entre les couches ligneuses, comme à la partie supérieure de la plaie, ni même si elle avoit coulé de cette partie supérieure. Les observations du 18 furent les mêmes que celles du 16.

Le 20 il gela blanc le matin, ensuite le soleil parut très-beau; sur les 9 heures, on voyoit à la partie supérieure de la plaie des gouttes qui suintoient d'entre les couches ligneuses; ces gouttes couloient sur la partie inférieure de la plaie, de sorte qu'elle en étoit toute mouillée; on appercevoit aussi quelques gouttelettes qui sortoient des couches ligneuses; enfin, sur la partie inférieure on voyoit quelques places seches.

Le 21, il gela blanc: les observations de ce jour furent les mêmes que la veille; à cette différence près, qu'en examinant la partie supérieure de la plaie, il me parut que la lymphe sortoit principalement d'entre le bois & l'écorce, d'entre les couches ligneuses les plus voisines de l'écorce. Les observations du 23 furent les mêmes que celles du 21.

Le 24, le vent étant nord-nord-ouest, & très-froid, quoique le thermometre fût à 4 heures après-midi de 4 degrés au-dessus de 0, la plaie étoit entièrement sèche. Les observations du 26 & celles du 28 furent les mêmes que celles du 24.

Le 1 & le 2 Mars, le vent étant au sud, & le thermometre étant à midi, de 10 $\frac{1}{2}$ degrés au-dessus de 0, on vit la partie supérieure de la plaie couverte d'eau, & la partie inférieure

seche. Les observations du 4 & du 5 furent les mêmes que celles du 1.

Dans le même-temps que je commençai cette expérience , c'est-à-dire , le 6 Février , j'avois fait couper à 6 pouces de terre un jeune Sycomore , dont le tronc étoit de 21 lignes de diametre ; on suspendit verticalement la partie supérieure de ce tronc , & on la maintint dans la même situation qu'elle avoit , lorsque l'arbre étoit entier. Comme l'intention étoit de connoître si la lymphe couleroit , ou de la partie du tronc qui répondoit aux racines , ou de celle qui aboutissoit aux branches , & pour distinguer ces deux coupes , je dirai que l'une est celle qui répond aux racines , & que l'autre est celle qui répond aux branches.

Le 12 & le 13 Février , les plaies étoient seches. Le 16 les deux plaies étoient mouillées , quoiqu'on eût recouvert celle des racines avec une cloche de verre , pour la mettre à couvert des pluies & des rosées.

Le 18 les deux plaies étoient moins mouillées ; elles n'étoient qu'un peu humides.

Le 20 , la coupe des branches dégouttoit l'eau , & celle des racines étoit mouillée. Le 21 , l'eau couloit des deux coupes , mais plus abondamment de celle des branches que de celle des racines.

Le 1 & le 2 Mars , la coupe des racines étoit plus humide que celle des deux branches.

Le 4 , les deux plaies étoient seches.

Le 5 , les deux plaies étoient mouillées , & l'on voyoit que l'eau suintoit des couches intérieures , mais point de celles de la circonférence , non plus que d'entre le bois & l'écorce.

Ces expériences nous font connoître qu'il découle beaucoup de lymphe de la partie supérieure des arbres. Si l'on répétoit ces mêmes expériences en Canada , où les Erables fournissent beaucoup de lymphe , il seroit à propos d'examiner si la liqueur qui monte des racines , est différente de celle qui descend des branches , & si ces deux liqueurs sortent des mêmes vaisseaux. On se procureroit par-là des connoissances utiles à l'anatomie des végétaux. Il seroit encore bon d'examiner si la seve qui monte des racines , suinte des cercles ligneux ,

pendant que celle qui descend des branches suinte , comme nous l'avons dit , d'entre les cercles ligneux : ce font-là des faits qu'il ne nous a pas été possible d'éclaircir.

Nous terminerons ce qui nous reste présentement à dire sur la lymphe , en faisant remarquer que la liqueur qui s'échappe des plantes par la transpiration , paroît n'être qu'une liqueur lymphatique : nous aurons occasion d'en parler plus au long dans la suite ; nous remettons aussi à un autre temps à donner une idée de la force avec laquelle la sève s'élève dans les plantes , aussi-bien que de plusieurs autres circonstances qui ont rapport à son mouvement.

A R T. I V. *Du Suc propre.*

OUTRE LA LYMPE , dont nous avons parlé dans l'Article précédent , qui est , dans ce pays-ci , très-abondante dans presque toutes les plantes , & qui se manifeste sur-tout au printemps , avant que les arbres aient produit leurs feuilles , on découvre encore dans le bois , & principalement dans l'écorce , une liqueur fort différente , qu'on pourroit en quelque façon comparer au sang des animaux. Cette liqueur est blanche & laiteuse dans le Figuier & les Tithimales ; gommeuse dans le Cerisier , le Prunier , l'Amandier , l'Abricotier , le Pêcher , &c. résineuse dans le Térébinthe , le Pin , le Sapin , le Méleze , le Génévrier , le Cedre , &c. Elle est rouge dans quelques plantes , jaune dans d'autres : elle est quelquefois d'une saveur douce ; quelquefois caustique : elle a quelquefois beaucoup d'odeur & de saveur ; souvent elle est insipide. Ainsi cette liqueur varie infiniment dans les arbres de différente espèce ; & dans beaucoup , elle est très-aisée à distinguer de la lymphe.

Ces observations ont entraîné Malpighi à croire que chaque plante contenoit une liqueur qui lui étoit propre.

C'est peut-être dans ce suc propre à chaque plante , que réside principalement la saveur , & les propriétés qui sont particulières à chaque genre , ou du moins à chaque espèce. Grew le pense ainsi ; & plusieurs faits justifient le sentiment de cet Auteur. Car ce n'est que la liqueur blanche qui coule du Pa-

vot qui soit narcotique : celle du Tithimale & du Figuier sont corrosives , de même que la liqueur jaunè de l'Eclair ; la vertu diurétique & balsamique du Sapin consiste dans sa térébenthine ; la propriété purgative du Jalap réside uniquement dans sa résine : d'ailleurs , on reconnoît peu de vertu dans les plantes où la lymphe abonde , ou dans celles dont le suc propre est peu différent de la lymphe. Si l'on retire un sel essentiel du jus qu'on exprime des Cannes à Sucre , & de la liqueur qui découle de l'Erable , c'est probablement parce qu'il s'y trouve une portion de suc propre mêlé avec beaucoup de lymphe , & que cette lymphe se dissipe par la cuisson.

Enfin , si , en général , l'on reconnoît plus de vertu dans les écorces que dans les bois , c'est que les vaisseaux propres de l'écorce sont plus gros que ceux du bois.

Cependant , pour ne point donner au sentiment de Grew plus d'autorité qu'il n'en mérite , je dois faire remarquer que le Pêcher , dont toutes les parties ont une saveur amère & aromatique , & dont les fleurs sont très-purgatives , répand une gomme insipide , qui n'est simplement qu'adouçissante & incraissante.

Quoi qu'il en soit , on ne peut s'empêcher d'avouer que la plupart des observations concourent à faire connoître que la vertu des plantes réside principalement dans leur suc propre : je dis principalement , parce que je n'ai garde d'affirmer que les autres parties des plantes soient entièrement dénuées de toute propriété.

Il est encore bon de remarquer que , quand le suc propre a de l'odeur , sa présence se manifeste dans presque toutes les parties des plantes : il n'y a , par exemple , point de partie du Sapin qui ne sente la térébenthine.

Il faut donc , ou que le suc propre se mêle en certaine proportion avec la lymphe , ou que les vaisseaux propres , dont on apperçoit les principaux troncs dans les couches de l'écorce , s'y divisent en un nombre de rameaux , si fins qu'ils échappent à notre vue.

Malpighi regarde la liqueur propre des plantes comme un vrai suc nourricier. Si l'on prétendoit néanmoins comparer cette liqueur au sang des animaux , ainsi que l'analogie

sembleroit l'indiquer, alors on ne pourroit pas regarder ce suc comme une liqueur immédiatement nourriciere, puisqu'il est assez bien prouvé que ce n'est pas le sang, mais bien les sécrétions du sang qui fournissent la nourriture aux parties que le sang arrose. Au reste, il en peut être tout autrement des végétaux, & leur liqueur propre peut être à leur égard plus immédiatement nourriciere, que ne l'est le sang dans les animaux. Le mécanisme de la nutrition des parties animales est un mystere qui a jusqu'à présent échappé aux recherches des plus célèbres Anatomistes; & je suis bien éloigné d'avoir la présomption de me croire capable de résoudre un pareil problème sur les végétaux; j'aime mieux garder le silence, que de bâtir quelque systême qui ne pourroit être tout au plus que vraisemblable. Ainsi je terminerai ce que j'avois à dire sur le suc propre, par quelques observations qui pourront contribuer à le faire mieux connoître.

1°. Quand les liqueurs propres des plantes s'extravaient; elles ne produisent ni écorce ni bois, mais elles forment un dépôt contre nature, un amas de gomme ou de résine, ou d'autres sucs épaissis: c'est à-peu-près ce qui arrive dans les animaux, lorsque le sang s'échappe des vaisseaux qui le contenoient; car alors il ne forme ni chair ni os, mais bien des dépôts ou des tumeurs.

Il est cependant vrai que ces sortes de dépôts résineux ou gommeux, qui arrivent aux plantes, ne leur sont pas ordinairement très-préjudiciables; quelquefois même ils leur sont utiles à certains égards, ainsi qu'on le remarque aux arbres résineux, qui ont quelquefois besoin qu'on leur procure une évacuation du suc propre; cette évacuation tourne à notre avantage, puisqu'elle nous procure des baumes de diverses especes, & encore la matiere de nos vernis.

2°. L'analogie des végétaux avec les animaux, m'engage à faire remarquer que l'éruption du suc propre dans les vaisseaux lymphatiques, ou dans le tissu cellulaire, occasionne aux plantes des maladies, qu'on peut comparer aux inflammations qui arrivent aux animaux. On fait que les inflammations dans les animaux ne sont autre chose qu'une éruption du sang dans les vaisseaux lymphatiques. Les Pêchers, les Pruniers, les Abricotiers, nous offrent de fréquens exemples d'inflammations

végétales ; car, quand le suc propre, qui, dans les arbres, est gommeux, s'est répandu trop abondamment dans les vaisseaux lymphatiques ou dans le tissu cellulaire, la branche, où cet accident est arrivé ; ne manque guere de périr, à moins qu'on n'ait soin d'emporter avec la serpette l'endroit où s'est fait l'épanchement ; & si cette plaie occasionne un épanchement extérieur du suc propre, cette déperdition ne fera pas autant de mal à l'arbre que l'éruption intérieure des liqueurs propres dans les vaisseaux lymphatiques : c'est ce que l'expérience justifie tous les jours, lorsqu'on entame des arbres, pour en retirer le suc propre.

3°. Le suc propre qu'on retire des arbres résineux s'écoule, suivant certaines circonstances qui sont étrangères à l'effusion de la lymphe ; car 1°. pour procurer cet écoulement, on entame l'écorce & le bois. 2°. On remarque que le suc suinte de toute l'étendue de la plaie, mais principalement d'entre le bois & l'écorce, quoique ce ne soit pas en cet endroit qu'on apperçoive les plus gros vaisseaux propres. 3°. On remarque encore que le suc propre suinte bien plus abondamment dans le temps des grandes chaleurs, que quand l'air est frais, & que ce suc cesse de couler, lorsqu'il fait un temps froid. 4°. On observe constamment qu'il sort plus de suc propre de la partie supérieure de la plaie que de la partie inférieure ; de sorte qu'il semble que le suc propre descend plutôt des branches, qu'il ne monte des racines vers le haut.

4°. J'enlevai, dans le temps de la seve, tout autour du tronc, l'écorce d'un Cerisier, de 5 à 6 pouces de diametre, dans l'étendue d'environ 1 $\frac{1}{2}$ pied : je couvris le cylindre de bois écorcé d'une couche de peinture en détrempe, afin d'empêcher qu'il ne fit aucune production pendant mon expérience : enfin j'enveloppai la plaie d'une épaisse couverture de paille, pour prévenir le dessèchement. Je vis suinter de la partie supérieure de cette plaie, & principalement d'entre le bois & l'écorce, une quantité surprenante de gomme ; & ensuite l'arbre mourut, sans qu'il se fût fait aucune effusion de ce suc à la partie inférieure de la plaie. Cette expérience prouve donc encore que le suc propre descend des branches vers les racines.

5°. Dans la section d'une jeune branche , on voit le suc propre sortir de ses vaisseaux , avec cette circonstance particulière , qu'il paroît suinter plus abondamment de la coupe qui appartient aux branches que de celle qui répond au tronc.

La figure que je joins ici , rendra cette preuve plus sensible. Si , dans le temps de la sève , on coupe transversalement une
Pl. II. fig. 23. branche *ad* (Voyez Pl. II. Fig. 23.) d'un Pin , d'un Sapin , ou d'un Figuier , soit que l'extrémité *a* soit portée en haut , soit qu'elle reste inclinée vers le bas , le suc sortira plus abondamment de la coupe *c* que de la coupe *b*.

On pense bien que la précaution que j'avois prise de placer les branches que je destinois à cette expérience , dans des situations différentes , étoit pour m'assurer si le poids de la liqueur ne contribuoit pas à la plus grande effusion du suc par une extrémité que par une autre. L'effet assez constant de cette expérience établit 1°. que le suc propre est forcé de sortir par une contraction des vaisseaux qui le contient : 2°. que ce suc paroît avoir plus de disposition à couler de l'extrémité des branches vers les racines , qu'à se porter vers les extrémités : c'est ce qui a déjà été établi par des expériences que j'ai rapportées ci-devant. Malgré tout cela , il m'est venu un doute que j'ai cru devoir éclaircir ; c'est que je soupçonnois que le suc propre pouvoit sortir plus abondamment de la coupe *c* , qui répondoit à l'extrémité de la branche , que de la coupe *b* , qui répondoit au tronc , par la raison que les rameaux fournissoient peut-être plus de suc propre que l'autre bout de cette même branche. En conséquence de cette réflexion , je détachai d'un arbre une baguette *ef* (Pl. II. Fig. 24) qui n'avoit point de branches ; je la posai dans une situation horizontale , afin que le poids de la liqueur ne pût influer sur mon expérience ; je la coupai ensuite par le milieu , suivant la ligne *gh* ; alors il m'a paru que le suc propre couloit plus abondamment de la coupe qui répondoit au bout le plus menu *e* , que de celle qui répondoit au gros bout *f*. J'ai encore cru appercevoir que le suc propre qui s'écouloit , venoit d'assez loin dans cette branche ; car l'ayant coupée aux endroits marqués *i* & *l* , c'est-à-dire , à un demi-pouce de *gh* , alors il en suinta beaucoup moins de suc propre , que dans le temps de la première section.

Si l'on veut répéter les petites expériences que je viens de rapporter , il faudra choisir des plantes , dont le suc propre soit coloré , comme le Tithymale , le Pavot , la Laitue , l'Eclair , l'Artichaut , ou celles dont le suc soit visqueux , comme le Pin , le Sapin , &c. Car le suc propre est dans plusieurs plantes si peu différent de la lymphe , qu'on pourroit douter de son existence à leur égard , si l'on n'avoit pas d'ailleurs de très-fortes raisons de soupçonner que toutes les plantes en sont pourvues.

Les observations que Mariotte a faites sur ce même objet , viennent ici trop à propos , pour me dispenser d'en faire mention. De même que cet Auteur dit qu'il y a à l'extérieur des racines , des pores imperceptibles par où passe l'eau de la pluie ; de même ce Physicien soupçonne aussi , qu'à l'extérieur des vaisseaux propres , qu'il compare aux arteres , il y a de semblables pores par lesquels passe la sève , lorsqu'elle a été préparée par la chaleur du soleil , & par les filtrations qui se font dans la matière spongieuse de l'intérieur de la plante. Le retour de cette sève est arrêté par des valvules , & cet obstacle l'oblige à fournir de quoi faire étendre & croître les branches , les feuilles & les racines , &c. On voit , par le raisonnement de ce Physicien , qu'il compare les vaisseaux propres des plantes , aux arteres du corps des animaux , & la sève , au sang qui coule dans leurs veines. Il fortifie ce sentiment par des expériences à-peu-près semblables à celles que j'ai rapportées ci-devant. Si l'on coupe transversalement , dit-il , une plante laiteuse , ou une de celles dont le suc est jaune , on voit toujours autant ou plus de ce suc coloré venir de la partie supérieure , où les feuilles sont attachées , que de la partie inférieure , d'où partent les racines , quand même on tiendrait cette plante renversée , c'est-à-dire , les racines en en-haut , avant que de la couper. Si l'on coupe l'extrémité d'une racine d'une de ces plantes , le suc coloré en sort , comme de l'extrémité des feuilles & des petites branches , ce qui prouve que ce suc est très-pressé dans les vaisseaux qui le contiennent ; & cet écoulement n'arriveroit pas si les pores n'étoient disposés de façon à empêcher le retour de cette liqueur. Si l'on coupe ensuite , du reste de cette tige , environ un pouce au-dessous de la première section , on verra encore monter du suc coloré qui vient des racines ; mais

l'on n'en verra point ou fort peu dans la partie supérieure.

J'ai attribué ce fait à ce que les vaisseaux avoient exprimé leur suc propre jusqu'à une certaine distance ; mais Mariotte l'envisage comme une preuve que ce suc ne peut plus retourner vers les racines ; car , ajoute-t-il , si l'on coupe encore , à une certaine distance de la première section , une portion de cette partie qui répond aux feuilles , on ne doit voir monter que peu de suc du bout coupé , & il en doit au contraire descendre de la partie qui répond aux feuilles.

6°. Je terminerai ce que j'avois à dire sur le suc propre des plantes , en faisant remarquer que les principaux vaisseaux qui le contiennent sont différemment placés dans les arbres de différentes espèces ; car 1°. la térébenthine du Sapin se rassemble sous l'épiderme dans des vésicules. 2°. La sandaraque du Genievre s'amasse entre l'écorce & le bois. 3°. La poix du Picea suinte principalement d'entre le bois & l'écorce. 4°. La térébenthine de la Mélese s'accumule dans le corps même du bois. 5°. La résine du Pin transsude de l'écorce , d'entre le bois & l'écorce , & même du corps ligneux.

On peut consulter à ce sujet ce que nous avons dit dans le *Traité des Arbres* que nous avons déjà publié aux articles où nous avons parlé de ces différens arbres. Ces observations doivent engager les Botanistes à en faire encore d'autres : ces lumières pourront sans doute nous faire mieux connoître la distribution des vaisseaux propres dans le corps des arbres.

A R T. V. *De l'air qui est renfermé dans les Plantes.*

L'AIR est un fluide aussi nécessaire à la vie des végétaux qu'à celle des animaux ; c'est une vérité dont tout le monde convient.

1°. Quand nous parlerons de l'ascension de la sève dans les plantes , non-seulement nous ferons remarquer que les liqueurs qu'elles fournissent en si grande abondance dans la saison des pleurs * sont mêlées de quantité d'air , nous prouverons encore que l'air contenu dans les plantes en sort avec abondance par la transpiration.

2°. Si l'on passe le tronc d'un jeune arbre , ou seulement une

* Voyez Liv. IV. Chap. V.

branche dans un tuyau de crystal, comme on l'a déjà vu dans la Pl. I, *Fig. 8*, & qu'ensuite on remplit d'eau ce tuyau, dont on aura joint le bas à la tige par du mastic, on verra alors quantité de bulles d'air qui restent attachées à ces petites tumeurs de l'écorce, où nous avons dit que l'épiderme étoit rompu. On en verra aussi d'adhérentes aux feuilles qui trempent dans l'eau; on pourra de plus remarquer que ces bulles sont plus grosses & en plus grande quantité, lorsque l'air est chaud & disposé à l'orage, que quand l'air est froid. Ces observations pourroient nous déterminer à croire que cet air sort des plantes mêmes; mais nous démontrerons, en parlant des feuilles *, qu'un pareil jugement seroit trop précipité.

Pl. I. fig. 8.

3°. Si l'on place sous le récipient de la machine pneumatique un morceau de bois verd plongé dans de l'eau purgée d'air, on en voit sortir quantité de bullés d'air, à mesure que l'on pompe celui du récipient.

4°. Personne n'ignore qu'il s'échappe beaucoup d'air des fruits qu'on tient dans le vuide; & qu'une pomme très-ridée s'y gonfle prodigieusement par l'action de l'air intérieur & élastique qu'elle renferme.

5°. Nous pourrions rapporter quantité d'autres expériences qui prouvent qu'il y a beaucoup d'air dans l'intérieur des plantes, & combien ce fluide est nécessaire à la végétation; mais nous nous bornerons à mettre sous les yeux du lecteur plusieurs belles expériences que M. Hales a faites, pour établir qu'il entre de l'air dans les végétaux.

Cet habile Physicien ayant ajusté un gros tuyau de verre *b*, Pl. II *Fig. 25*, à l'extrémité d'une branche de Cerisier ou de Pommier *a*, attacha à l'autre extrémité *c* du même tuyau un autre tuyau plus menu *d* bien mastiqué, & dont l'extrémité inférieure plongeoit dans de l'eau contenue dans une cuvette *e*, posée au-dessous; alors l'eau s'éleva dans le tuyau *d* jusques vers *f*. Cela fait bien voir que les branches suçoient l'air qui étoit contenu dans le tuyau *b*, & cela prouve très-bien qu'il y a dans les branches une force de succion qui détermine l'air à monter dans l'arbre, précisément comme la seve.

Pl. II. fig. 15.

6°. Mais par où cet air, si utile aux plantes, entre-t-il dans

* Voyez Liv. II.

les vaisseaux qui sont principalement destinés à le recevoir ? Malpighi , en avouant que les recherches qu'il a faites pour résoudre cette question ont été assez inutiles , conjecture cependant que l'air entre dans les plantes par les racines avec la sève ; il ajoute que la séparation de l'air d'avec les liqueurs se fait dans l'intérieur même des plantes.

Il est bon de remarquer que l'expérience de M. Hales que nous venons de rapporter , est très-favorable au sentiment de Malpighi ; car , si au lieu de cette branche *a* , on emploie un jeune arbre , & que l'on renferme ses racines dans le tuyau *b* , la succion en devient alors plus considérable. Si la sève entroit dans les plantes sous la forme d'une vapeur , alors l'air pourroit se dissiper avec la transpiration , pendant que les parties plus fixes resteroient dans les plantes pour les nourrir : mais il n'est pas encore temps d'entamer cette grande question.

7°. Grew croit que l'air entre dans les plantes , non - seulement par les racines , mais encore à travers de l'écorce & des feuilles. Comme nous prouverons dans la suite que les plantes ont la propriété d'imbiber l'humidité des rosées , il semble naturel de conclure que l'air peut s'introduire dans les plantes par les mêmes voies. Cependant il est très-probable qu'il en doit entrer beaucoup par les racines , non-seulement parce qu'on y remarque un grand nombre de trachées , mais encore parce que l'air , à raison de sa légèreté , doit avoir plus de disposition à s'élever dans les plantes , qu'à y descendre : peut-être même que cet air contribue à l'ascension de la sève ; c'est ce que nous aurons occasion d'examiner dans la suite. Je vais rapporter une autre expérience de M. Hales qui prouve que l'air se peut introduire dans les plantes , au travers de leur écorce.

8°. M. Hales mastiqua vers le haut d'un récipient tubulé Pl. II. fig. 26. *aa* , Pl. II , *Fig. 26* , une branche d'arbre , qui s'étendoit depuis *b* jusqu'à *c* ; l'extrémité *b* trempoit de la hauteur de six pouces dans de l'eau qui étoit contenue dans un vase placé sous le récipient , & qui reposoit sur la platine d'une machine pneumatique : après donc avoir mastiqué l'extrémité *c* de la branche , ainsi que les cicatrices *a d e f* , pour empêcher que l'air ne pût entrer dans la branche par ces endroits , il cou-

vrit d'une vessie l'ouverture du récipient, & il eut encore soin de la bien mastiquer tout autour

Quand il pompoit l'air, on voyoit sortir quantité de bulles par l'extrémité *b*; mais il en sortoit beaucoup moins que quand le bout *c* n'étoit point garni de mastic.

On peut d'abord conclure de cette expérience, que l'air traverse fort aisément les vaisseaux ligneux; c'est effectivement la route qu'il suit, lorsqu'on laisse le bout *c* ouvert. De plus, puisqu'il paroïssoit encore des bulles d'air quand ce même bout *c* & les cicatrices *a d e f* étoient fermées par le mastic, on en peut donc conclure que l'air peut s'introduire au travers de l'écorce, quoique plus difficilement, il est vrai, qu'en suivant la route des fibres ligneuses ou corticales. Je dis expressément des fibres ligneuses & corticales, parce que le même M. Hales, en examinant avec attention l'extrémité *b*, voyoit sortir des bulles, non-seulement de l'écorce, mais même du bois. En suivant cette expérience, M. Hales mastiqua en *gg* un tuyau de verre *g e f c*, qu'il remplit d'eau; l'extrémité *c* ainsi que les cicatrices *a d e f* étoient, comme nous l'avons dit, bien couvertes de mastic; en cet état il ne vit paroître aucune bulle d'air en *b*. Ces expériences réussissoient également bien quand on mettoit les branches d'arbre dans une situation renversée: mais quand M. Hales substituoit à la branche *b c* des rameaux garnis de leurs feuilles, soit que ces feuilles fussent exposées à l'air, soit qu'elles fussent submergées, il ne paroïssoit qu'un petit nombre de bulles en *b*.

Comme ce célèbre Physicien assure avoir vu des bulles d'air sortir également de l'écorce comme du bois, on peut conclure de son témoignage que dans l'expérience, telle qu'il l'a faite, l'air traversoit non-seulement les trachées, mais encore les vaisseaux propres ou les lymphatiques, puisque l'on ne peut appercevoir de trachées dans l'écorce.

Le sentiment de M. Hales est qu'il entre dans les plantes, non-seulement un air élastique, mais encore de l'air qui y acquiert cette propriété. Pour concevoir cela, il faut se rappeler qu'il s'échappe beaucoup d'air dans les mélanges que l'on fait des acides avec les alkalis, des dissolutions métalliques, des liqueurs qui fermentent, &c. Suivant le sentiment

de notre Auteur ; cet air n'existoit pas sous la forme d'air élastique dans les substances que nous venons de nommer ; mais il y acquiert cette élasticité ; & il devient alors de même nature que l'air de l'atmosphère. Si l'on veut avoir un plus grand éclaircissement sur cette matière , il faut consulter les belles expériences de cet ingénieux Physicien sur l'analyse de l'air.

Quoique je pense que les observations que je viens de rapporter sur la lymphe , sur les suc propres , & sur l'air contenu dans les plantes , pourront donner une idée suffisante des différentes liqueurs qui pénètrent les végétaux , je suis cependant très-persuadé qu'un examen plus assidu & des expériences multipliées pourroient faire appercevoir beaucoup d'autres liqueurs que celles dont je viens de parler. Au reste , il se présentera dans la suite de cet ouvrage des occasions qui nous mettront à portée de faire connoître plusieurs autres liqueurs qui diffèrent beaucoup les unes des autres ; ainsi nous aurons lieu de revenir encore dans la suite sur cette matière.

CHAPITRE V.

DES RACINES ET DES BRANCHES.

APRÈS avoir parlé assez amplement du tronc des arbres , des vaisseaux , des liqueurs , &c. qu'il contient , il faut présentement examiner les divisions de ce tronc , soit en racines , soit en branches. C'est le sujet des deux Articles suivans.

ARTICLE I. *Des Racines.*

LE TRONC des arbres se divise vers le bas en plusieurs portions qui forment les grosses racines ; celles-ci se partagent en plusieurs autres racines qui se subdivisent encore ; & ces subdivisions sont tellement multipliées , qu'elles se trouvent réduites à de petites racines aussi minces qu'un cheveu , d'où on les nomme , *Racines chevelues*. Toutes ces ramifications for-

ment un épanouissement prodigieux de racines qui se distribuent dans l'intérieur de la terre, quelquefois à une distance fort considérable de l'arbre auquel elles appartiennent.

Cette distribution étendue des racines étoit nécessaire, pour qu'elles pussent s'insinuer dans un nombre de molécules terreuses, & y recueillir cette immense quantité de nourriture nécessaire à la subsistance & à l'accroissement d'un grand arbre.

Nous omettrions bien des choses intéressantes, si nous nous bornions simplement à ce qui regarde immédiatement les racines des arbres. Nous allons donc entrer dans quelques détails sur la différente forme des racines des plantes : mais comme il ne s'agit dans ce Traité que des arbres & des arbustes, nous passerons légèrement sur ce qui peut leur être trop étranger.

Plusieurs plantes ont en terre une masse charnue, connue sous le nom d'oignons. Cette masse dans les plantes que l'on nomme plus particulièrement *bulbeuses*, est formée de couches, ou robes qui s'enveloppent les unes les autres : de ce genre sont les Poireaux, les Oignons qu'on emploie dans les cuisines, les Jacinthes, les Narcisses : on en peut voir les figures dans la Pl. III. *Fig. 1 & 2*. D'autres, comme plusieurs espèces de Lis (*Fig. 3*), ont leur bulbe formée en écailles.

Il est bon de remarquer ici que la substance *aa bb cc* (*Fig. 1, 2 & 3*), qui forme le corps de la bulbe, ne doit pas être regardée comme une vraie racine ; elle ressemble plus à un bouton qui renferme en petit les productions qui doivent se développer au printemps. La vraie racine est une espèce de plateau charnu *dd ee ff* qui supporte l'oignon : c'est cette partie qui donne naissance aux racines chevelues *g h i*.

Les Jardiniers nomment assez improprement, tantôt oignons, & souvent tubercules, des productions semblables, pour la forme, aux vrais oignons ; mais qui en diffèrent, en ce que leur substance intérieure est uniforme, comme est la chair d'une pomme, & qu'elle n'est formée, ni par écailles, ni par couches, comme les vrais oignons ; j'en donnerai pour exemple les *Crocus*. *Fig. 4 & 5*.

Ces espèces d'oignons ont leurs boutons à leur surface,

Pl. III. fig. 1, 2 & 3.

Fig. 4 & 5.

ainfi que les plantes qui ne font vivaces que par leurs racines ; & comme les feuilles de ces oignons prennent leur origine du plateau qui eft au-deffous , j'incline à les regarder avec M. B. de Juffieu , comme des tiges , ou à - peu - près de la même nature que les racines charnues dont nous allons parler.

Pl. III. fig. 6. L'Orchis (*Fig. 6*) offre quelque chofe de fingulier , à caufe de deux efpeces de tubercules ou mafles charnues , qui ne contiennent intérieurement , ni les feuilles , ni les fleurs qui doivent paroître , mais qui font furmontées d'un bouton & de racines chevelues *iii*. Plusieurs efpeces de ce genre (*Fig. 7.*) ont leur mafle charnue par des efpeces de digitations qui deviennent affez fines pour faire l'office de racines.

Pl. IV. fig. 8. La racine charnue du Pain de pourceau (Pl. IV. *Fig. 8*), qu'on pourroit à plus juftte titre nommer *Tubercule* , par comparaison à la truffe , (*Tubera*), eft une groffe mafle qui porte quelques boutons , & d'où il part de tous les côtés des racines branchues. La mafle charnue de cette groffe rave plate , que les Anglois nomment *Turnip* (*Fig. 9*), ne tire fa nourriture que de la petite racine qui eft au bas ; car ayant coupé à deffein cette petite racine en terre , la rave a prefque toujours péri.

Fig. 9. D'autres racines charnues , telles que les Panais , les Carottes , les Navets (*Fig. 10*), les Raiforts (*Fig. 11*), font plus ou moins allongées ; & elles font garnies dans leur longueur de quelques racines chevelues , ordinairement très-fines.

Fig. 12. Les racines des Anémones , que les Jardiniers nomment *Pattes* (*Fig. 12*), font fort fingulieres par leur forme ; elles paroiffent être un afsemblage de plusieurs racines ovales , un peu applaties ; & chacun de ces corps ou lobes , réunis par un de leurs bouts , peut , lorsqu'ils font pourvus de boutons & de racines chevelues , végéter féparément des autres , & fournir de nouveaux pieds.

Fig. 13. Quelques racines charnues , qu'on nomme *Racines en botte* , font formées d'un nombre de racines prefque cylindriques , qui partent , comme des doigts , d'un centre commun , & fourniffent des racines chevelues. Celles qui , comme plusieurs efpeces de Renoncules (*Fig. 13*), ont leurs digitations

tions assez courtes, se nomment griffes; d'autres, aussi en botte, que les Botanistes nomment racines en asphodeles, ont leurs digitations plus longues: le Lis asphodele, l'Asperge, sont de ce genre (voyez Pl. V. *Fig. 1.*): la plupart de ces plantes poussent leur tige en *b*, & produisent de nouvelles racines en *c* qui remplacent les anciennes. Quelques racines sont garnies de quantité de grains charnus, tels que ceux du nid d'oiseau (*Fig. 2.*). Le Roseau & l'Iris (*Fig. 3.*) ont leurs racines noueuses, ou comme articulées. Celles de la Dentaire (*Fig. 4.*) sont en quelque façon écailleuses à leur superficie.

Pl. V. *fig. 1.*

Fig. 2 & 3.

Fig. 4.

Quantité de plantes n'ont que des racines chevelues très-déliées, comme dans la *Fig. 5*, ou, si elles sont un peu plus grosses (Pl. VI. *Fig. 1.*), on les nomme alors racines fibreuses ou filamenteuses. Enfin, car je ne dois pas m'étendre davantage sur ces détails, la *Fig. 2* de cette même Planche représente des racines rameuses; & comme la plupart des arbres & des arbustes ont leurs racines de ce genre, il m'est indispensable de m'étendre davantage sur ce qui les regarde: mais avant de parler de leur distribution dans la terre, nous allons dire un mot de leur organisation.

Fig. 5.

Pl. VI. *fig. 1.*

Fig. 2.

Les racines, ainsi que le tronc des arbres, sont formées du corps ligneux, des couches corticales, qui sont ordinairement plus épaisses là qu'au tronc. L'épiderme des racines est communément plus épais que celui des branches, sa couleur tient un peu de celle de la terre qui le recouvre: la couleur d'une racine d'Orme qui s'étend dans du terreau, est un peu plus brune que celle qu'on tire d'une terre franche.

Cependant la couleur naturelle de ces racines se fait toujours connoître; car de quelque terrain qu'on arrache une racine d'Orme, elle sera toujours rougeâtre; une racine de Mûrier, jaunâtre; & une racine du Citise des Alpes, tirant sur le blanc. Souvent même la couleur du bois est plus vive dans les racines qu'elle ne l'est au tronc.

Les couches corticales des racines sont, comme celles du tronc, formées de fibres lymphatiques, de vaisseaux propres, & du tissu cellulaire qui paroît plus abondant dans les racines, que dans les autres parties des arbres. Le corps ligneux

des racines , ainsi que celui du tronc , est formé de fibres lymphatiques , de vaisseaux propres , de tissu cellulaire , & de vaisseaux en spirale ou trachées. Cette dernière espèce de vaisseaux se trouve en grande quantité dans les racines ; & les ouvertures qu'on croit communément être leur orifice , sont plus grandes qu'au tronc. J'ai déjà dit qu'en examinant des racines d'Orme à l'entrée de l'hiver , j'avois vu sortir quantité de liqueur de ces mêmes trachées.

Je n'ignore pas que M. Bonnet est parvenu à faire passer dans les vaisseaux des plantes , des suc colorés , & qu'il en conclut que l'organisation des racines est différente de celle de la tige ; mais , comme ces expériences n'ont été exécutées que sur des plantes herbacées , je crois qu'elles n'ont pas d'application aux arbres , qui sont le principal objet de cet ouvrage.

Ainsi , puisque la disposition organique des racines ressemble si fort à celle du tronc , il seroit inutile de m'arrêter plus long-temps à décrire ce qui les concerne ; je me contenterai donc de rapporter quelques observations sur ce sujet. *

La première production des semences est une racine qui s'enfonce perpendiculairement dans la terre. J'aurai occasion dans la suite de cet Ouvrage * , de m'étendre sur plusieurs faits très singuliers , qui regardent la production de cette première racine ; mais , pour le présent , je me contenterai de faire remarquer qu'elle s'étend d'abord perpendiculairement dans la terre , qu'elle s'y enfonce profondément , & que , si elle n'y rencontre pas quelque banc , ou quelque lit fort dur , qui puisse s'opposer à son allongement , elle s'étend comme une rave , & forme ce qu'on appelle *Racine pivotante* , ou simplement *Pivot*. (Voyez Pl. VI. Fig. 3.)

* Liv. IV.
Pl. VI. fig. 3.

J'ai arraché de jeunes Chênes semés dans un sable gras qui s'étendoit à une grande profondeur ; leurs tiges n'avoient que 6 pouces de hauteur , & leur racine en pivot étoit longue de près de 4 pieds.

Tous les arbres élevés de semence ont une racine en pivot , qui est d'autant plus longue , que la terre , pénétrable pour les racines , s'étend à une plus grande profondeur. Mais si , à une petite distance de la superficie du terrain , il se rencontre

* Voyez Liv. V. Art. des Injections.

un banc de pierre ou de tuf, qui s'oppose à l'allongement du pivot, cette racine alors reste fort courte; & elle se divise en plusieurs autres racines ou branches latérales (*Fig. 4*).

Pl. VI. fig. 4.

On peut, dans toutes sortes de terrains, empêcher l'allongement du pivot; car, dès qu'une racine est coupée, alors elle ne s'allonge plus, mais elle produit des branches ou racines latérales. Je me suis assuré de ce fait, en élevant des plantes dans de l'eau pure: voici mon procédé.

Je faisois germer des noyaux, des amandes, des glands, des pepins, dans des éponges humides: quand la jeune racine, qu'on appelle la radicule, ou improprement le germe, & qui doit former le pivot, s'étoit allongée d'un pouce & demi ou de deux pouces, je posois la semence en cet état, sur le gouleau d'une caraffe de crystal, de façon qu'il n'y eût que cette racine qui touchât à l'eau; alors cette racine continuoît à s'allonger, & gagnoit bientôt le fond de la caraffe; mais si je coupois seulement la longueur de 3 ou 4 lignes de l'extrémité de cette racine pivotante, au lieu de s'allonger, elle produisoit des branches latérales. Ces nouvelles racines étant elles-mêmes coupées, cessent également de s'étendre; & elles en produisent de nouvelles.

J'ai quelquefois cherché en terre la racine d'un jeune arbre; je l'ai coupée, & j'ai eu soin de marquer avec une ardoise l'extrémité coupée de cette racine: quelques années après, j'ai voulu reconnoître l'état où elle étoit, & j'ai trouvé que l'ardoise que j'avois posée, répondoit toujours à la plaie de la racine coupée, qui s'étoit cicatrisée, comme les branches coupées se cicatrisent; que cette racine ne s'étoit pas sensiblement étendue, mais qu'elle avoit augmenté en grosseur, & produit d'autres racines latérales.

Il suit de ces observations, que toutes les fois que l'on coupe la racine pivotante d'un arbre, cette racine ne s'allonge plus, mais qu'elle produit plusieurs branches latérales. On verra, lorsque je parlerai des Semis, que cette remarque est importante.

Les observations que j'ai faites sur les plantes qui végètent dans l'eau, m'ont fait découvrir une autre singularité; c'est que les racines ne s'allongent que par leur extrémité. J'ai passé

dans une racine tendre, des fils d'argent-trait très-fins ; j'ai marqué sur l'extérieur d'une caraffe de crystal des points avec du vernis coloré, dont chacun répondoit à chaque fil d'argent : tous les fils, excepté ceux qui étoient à 2 ou 3 lignes de l'extrémité, répondoient toujours aux points de vernis marqués sur la caraffe, quoique la racine se fût beaucoup allongée ; donc les racines ne s'étendent que par le bout. Cette expérience, que j'ai répétée de plusieurs façons, servira à faire connoître pourquoi les racines, soit ligneuses, soit herbacées, ne s'allongent plus, dès que l'on a seulement retranché la longueur de 3 ou 4 lignes de leur extrémité.

On pourroit objecter que les fils d'argent que j'ai introduits dans les racines, faisoient un obstacle au mouvement de la sève, & qu'ainsi ils empêchoient leur allongement ; mais la même chose est arrivée, lorsqu'au lieu de fils d'argent, j'ai fait sur les racines mêmes de petites marques avec du vernis coloré, ou bien quand je divisois la racine avec de petits liens de laine : ces précautions doivent, je pense, me mettre à l'abri de toutes les objections. Mais, pour revenir à ce que je disois de la racine pivotante, il faut remarquer que, quoiqu'elle ait été coupée, ou qu'elle rencontre un banc fort dur qui s'oppose à son allongement, ou qu'enfin elle ait continué de s'étendre beaucoup ; dans tous ces cas, elle produit des racines latérales ; toute la différence est que, dans le dernier cas, les productions latérales sont moins considérables, & beaucoup plus tardives ; mais enfin on y voit toujours des productions latérales ; & ces racines latérales sont d'autant plus fortes & vigoureuses, qu'elles sont plus près de la superficie de la terre : de sorte que si, dans une terre uniforme, on conserve, en plantant un arbre, plusieurs plans de racines, celui qui se trouvera le plus près de la superficie de la terre, fera presque toujours plus vigoureux que celui qui est plus enfoncé. Voyez la Pl. VI. *Fig. 3.*

Pl. VI. fig. 3.

Les racines latérales s'allongent dans le même ordre que la racine pivotante ; elles produisent, comme elle, des branches qui s'étendent à droite & à gauche, avec cette différence, que les branches qui partent des racines verticales, sont d'autant plus vigoureuses, qu'elles sont plus proche de la tige ;

au lieu qu'aux racines horisontales, il périt beaucoup de celles qui étoient voisines du tronc, & cela à mesure qu'il s'en développe de vigoureuses vers les extrémités.

Je remarquerai, en passant, que, comme les racines latérales sont destinées à ramasser la sève, elles sont, par cet allongement, portées tous les ans dans une terre neuve, qui se trouve en état de leur fournir le suc nourricier qu'elles doivent transmettre à toutes les parties de l'arbre : j'en parlerai plus amplement dans la suite.

Les autres subdivisions de racines qui s'étendent presque à l'infini, suivroient à-peu-près un ordre régulier, & qui est peut-être propre à tous les arbres d'un même genre ou d'une même espèce ; mais cette uniformité est souvent dérangée par des circonstances dont je vais rendre compte.

Si un insecte, ou quelque autre accident, détruit une racine, elle cesse de s'étendre, & elle produit plusieurs branches qui prennent d'autres directions, & qui suppléent abondamment à celle qui a été détruite, parce que plusieurs racines ramassent certainement plus de sucs qu'une seule : ainsi, quand il arrive que, par les labours, on a coupé l'extrémité de quelques petites racines, l'arbre n'en est pas ordinairement affoibli ; au contraire, il n'en pousse que mieux. Les pierres ou les mottes de terre fort dures, déterminent souvent les racines à changer de direction. Suivant même la position de ces corps durs, il arrive quelquefois que les racines ne peuvent s'étendre ; & alors, comme si elles avoient été coupées, elles poussent des branches latérales. J'ai quelquefois remarqué que dans ces positions g nantes, il se formoit une espèce de *Nodus* au bout des racines qui n'avoient point la liberté de s'étendre. Le contraire arrive quand une racine se trouve aboutir à une terre qui a été remuée ; alors ce rameau, qui dans d'autres circonstances se feroit peu étendu, s'allonge beaucoup. Les observations suivantes prouveront ce fait.

Si, à une petite distance d'un jeune arbre, on fait une longue tranchée de trois pieds de profondeur, & qu'on la remplisse sur le champ de la même terre qui a servi à faire cette tranchée, les racines du jeune arbre suivront la direction de cette tranchée, où elles feront un progrès étonnant, sans presque

former de branches latérales. Si une moitié de la tranchée ; celle , par exemple , qui se dirige vers l'ouest , est remplie de la terre qu'on en a tirée ; & que l'autre , celle qui est dirigée vers l'est , soit remplie d'une terre beaucoup meilleure , alors on trouvera ordinairement beaucoup plus de racines qui auront pénétré dans cette partie de la tranchée , que dans l'autre. Il en seroit de même , si , au lieu de terre fertile , on avoit rempli cette tranchée de fumier ; mais alors les racines qui y auroient pénétré , seroient fort menues : car on peut remarquer que les racines sont d'autant plus longues & plus menues , qu'elles sont dans une terre plus légère & plus assée à pénétrer : c'est pour cette raison qu'elles sont très-longues & très-menues dans la vase , & encore plus dans l'eau. Nous en allons donner des preuves.

J'ai fait arracher des arbres qui étoient plantés sur les bords d'un fossé plein d'eau : les racines suivoient la direction du fossé ; elles étoient fort longues , assez menues , & elles n'avoient presque point de branches latérales. On sait que quand un petit rameau de racine pénètre dans une conduite d'eau , elle y pousse une quantité de filamens très-menus , qui se multiplient à un tel point , que ces productions filamenteuses , connues sous le nom de *Queues de renard* , ferment entièrement le passage à l'eau. Je suis parvenu à faire de ces queues de renard , en introduisant des racines d'arbres dans des tuyaux de verre d'un pouce de diamètre & de trois pieds de longueur , que je tenois toujours remplis d'eau. Au moyen de la transparence du verre , je voyois qu'il se formoit sur les racines , des tubercules mous qui les endommageoient ; cependant le tuyau se remplissoit de longs filamens , & je parvins à avoir une Queue de renard , semblable à celles qui bouchent les tuyaux des fontaines.

Quoique j'eusse grande attention de tenir toujours les tuyaux de verre remplis d'eau très-claire & très-épurée , il s'amassoit cependant autour des racines une matière gélatineuse , qui ne se seroit certainement pas formée dans l'eau que j'employois , sans le concours des racines. M. Bonnet dit avoir vu , à l'extrémité des racines qui se forment dans l'eau , de légères concrétions terreuses ; quant à moi , indépendamment

du mucilage dont je viens de parler , j'y ai vu seulement une espece de petite frange , dont j'ignore l'usage. Cette gelée étoit-elle le produit d'une sécrétion de la seve , qui se faisoit par les racines ? ou cette substance n'étoit-elle pas plutôt un sédiment formé par quantité de filamens qui pourrissoient dans l'eau ? C'est ce que je n'oserois décider. Quoi qu'il en soit , on doit conclure , des expériences que je viens de rapporter , que les racines sont toujours grêles & menues dans les terres fort légères , & qu'elles prennent plus de corps dans les terres plus fortes ; mais que cependant , si la terre étoit trop dure , les racines ne pourroient s'étendre pour aller chercher la nourriture qui est nécessaire à l'arbre : il est vrai néanmoins que certaines racines ont une grande force pour s'insinuer entre les molécules terreuses. J'ai vu des racines de Vigne & de Noyer , qui avoient pénétré fort avant dans le tuf blanc ; pendant qu'aucunes racines de plusieurs gros Ormes qui étoient plantés dans le même endroit , n'avoient pu pénétrer ce banc de terre. On a encore peine à concevoir que l'extrémité d'une racine , qui est fort tendre , puisse se frayer un passage entre des lits de tuf ou de murailles , pour arriver à un amas de bonne terre : elle y parvient cependant , elle y pénètre , & elle fait ensuite des efforts si considérables pour grossir , qu'elle renverse des murs bien solides. Il est vrai que ces progrès forcés sont fort lents , & que les arbres souffrent proportionnellement aux obstacles que les racines ont à vaincre. On trouve une preuve que la perméabilité de la terre a ses avantages , en se rappelant l'exemple du fossé que je viens de rapporter ; & il est d'expérience que les racines les plus vigoureuses se voient toujours dans les terres qui ont été remuées par les labours.

Je vais rapporter , à cette occasion , une observation que j'ai faite sur de fort gros Ormes qui avoient été renversés par le vent. Suivant l'usage de notre Province , ces Ormes avoient été greffés , mais ils avoient été plantés trop avant ; de sorte que les greffes étant enterrées , ces arbres avoient pris racine du colet ; c'est - à - dire , qu'ils avoient poussé des racines au bourlet que forme la greffe. Ces racines *a* (*Fig. 5.*) qui étoient plus près que les autres de la superficie de la terre , avoient beau-

coup grossi , & elles formoient un empâtement très-considérable; au lieu que les racines *b* du dessous de la greffe étoient restées dans la grosseur , à - peu - près où elles étoient , quand ces Ormes avoient été plantés. J'ai fait une pareille observation sur des Pommiers ; ainsi on peut regarder comme un fait constant , que toutes les fois qu'un arbre a deux plans de racines , c'est toujours le plan supérieur qui est le plus vigoureux.

Les racines sont pourvues , dans toute leur longueur , de quantité de germes propres à en produire d'autres , puisque la section d'une racine occasionne le développement de plusieurs nouvelles. Les branches sont également pourvues de germes de racines , puisqu'elles en produisent , quand on fait des boutures. Comme cette opération du jardinage est assez intéressante pour être traitée dans un article particulier , je me contenterai de dire ici , en passant , que je suis parvenu à faire produire à des branches , des germes , & , en quelque façon , des boutons de racines , lesquels sont bien différens de ceux qui doivent produire des branches. Nous ferons voir que ceux-ci sont bien plus organisés que les autres , qui ne sont autre chose qu'un petit mamelon ligneux qui force l'écorce de s'étendre : néanmoins , en suivant ce mamelon dans l'intérieur de la racine , on voit qu'il tire son origine du centre de l'arbre ; & l'écorce qu'il force de s'étendre , au lieu de se rompre , continue à recouvrir la production ligneuse de la racine. Je ne m'étendrai pas davantage sur ces boutons de racine ; je réserve ces détails pour l'article des boutures * , où nous ferons voir encore que les racines sont pourvues de germes propres à fournir des branches , & que c'est cette propriété qui fait que les racines horizontales ou rampantes , produisent , dans plusieurs espèces d'arbres , des rejets ou drageons. (Voyez *a Fig. 2*). Il y a quelques arbres , à la vérité , qui sont plus disposés que d'autres à fournir de ces drageons ; & en général les arbres élevés de boutures , de marcotte ou de drageons enracinés , en produisent plus que ceux qu'on a élevés de graine.

Les bifurcations des racines s'étendent à un tel point , que les divisions extrêmes deviennent si déliées , qu'il faut y prê-

* Voyez Liv. IV. Art. des Boutures.

ter beaucoup d'attention pour les découvrir dans les molécules terreuses , où elles s'influencent. Je crois que ces petites racines sont autant de suçoirs destinés à pomper la nourriture nécessaire aux plantes ; & que les grosses racines sont principalement l'office de tuyaux , qui la transmettent au tronc. M. Bonnet voulant connoître si les racines tirent la nourriture principalement par leur extrémité , a mis de jeunes Maronniers d'Inde , la racine dans l'eau : les uns n'avoient que le bout de leurs racines plongé dans l'eau ; à d'autres , c'étoit la portion moyenne qui trempoit dans ce fluide : il ne s'est cependant point aperçu que ces circonstances pussent influencer sur la vigueur des plantes. Je désire , ainsi que M. Bonnet , que cette expérience soit tentée avec d'autres précautions , & sur des racines mieux formées que celles de ces Maronniers. Car j'ai observé que les Ormes , plantés en avenue le long des terres à grain , épuisent la terre , principalement aux endroits où se terminent leurs racines ; de sorte que le grain ne vient pas auprès des jeunes arbres , pendant qu'il se trouve être plus beau au pied des grands arbres , qu'à une distance de 4 à 5 toises.

En faisant arracher des arbres après un fort hiver , j'ai quelquefois remarqué que presque toutes les petites racines qu'on nomme *chevelues* , étoient mortes : cela me fait soupçonner que les arbres perdent en terre leurs racines capillaires , à peu près comme ils perdent leurs feuilles. Pour vérifier cette conjecture , j'ai fait arracher des arbres dans tous les mois de l'hiver ; & j'ai en effet trouvé qu'après des gelées un peu fortes , beaucoup de racines étoient mortes : & que , quand l'air étoit doux , il s'en développoit de nouvelles , qui remplaçoient abondamment les autres. Au reste , ceci n'a rien de plus surprenant que de voir les tubercules de plusieurs plantes , particulièrement des *Crocus* , périr avec toutes leurs racines , à mesure que le tubercule fournit de la nourriture aux nouveaux qui n'ont point de racines , & qui tirent toute leur subsistance du tubercule qui s'épuise en la leur fournissant.

Les animaux qui ne sont point fixés en un lieu , peuvent aller par-tout chercher leur nourriture. La nourriture est apportée par l'eau à quantité de coquillages qui sont attachés

aux rochers que la mer recouvre : mais comme les plantes ne sont point douées d'un mouvement progressif, elles ont reçu de la nature quelque chose d'équivalent, puisque les plantes annuelles, en répandant çà & là leurs semences, se transportent dans des lieux, où la terre n'est point épuisée des suc qui leur sont propres. Quelques plantes, comme le Concombre sauvage & la Belzamine, jettent assez loin leurs semences, au moyen du mouvement élastique de leurs fruits : d'autres plantes, dont la semence est garnie d'aîles ou d'aigrettes, sont portées fort loin par le vent; les Oignons & d'autres plantes traçantes se renouvellent par des productions placées tantôt au-dessus, tantôt au-dessous, & quelquefois à côté de la plante qui les produit : ces jeunes productions se trouvent ainsi placées dans un terrain nouveau pour elles. Enfin les arbres, par le renouvellement & l'allongement de leurs petites racines, se portent insensiblement dans une terre qui n'a point été épuisée.

Nous avons dit plus haut que nous regardions les petites racines comme des suçoirs, qui tirent de la terre des suc nourriciers qui y ont peut-être été préparés par une sorte de digestion; ainsi ces petites racines font, en quelque façon, l'office des veines lactées qui, dans les animaux, sont répandues sur la superficie de leurs intestins, pour y recevoir le chyle que les alimens digérés peuvent fournir.

Les grosses racines, qui ne sont peut-être pas inutiles pour ramasser un peu de ce suc nourricier, servent certainement à transmettre aux plantes les suc amassés par les petites racines; elles servent encore à maintenir le tronc dans une position perpendiculaire au terrain, & empêchent les arbres d'être renversés par le vent.

J'avoue que, quand je dis que les racines sont pourvues de suçoirs, je ne fais que rapporter un fait. On attend peut-être de moi que j'en donne ici des preuves; mais j'aime mieux garder le silence sur un point que je ne vois pas assez éclairci, plutôt que de faire un étalage de systèmes, qui ne pourroient séduire que ceux qui n'ont point étudié sérieusement cette question. D'ailleurs, on verra encore des preuves de la force de succion qu'ont les racines, lorsque nous parle-

rons de la force qui fait monter la sève dans les plantes.

Une expérience faite par M. Hales va servir à prouver que les vaisseaux des racines destinées à transmettre la sève à tout un arbre, sont très-dilatés. Cet habile & ingénieux Physicien a substitué un bout de racines à la branche *b c* de la *Fig. 26*, Pl. II; de sorte que les divisions des racines étoient dans le tuyau *g e f* rempli d'eau; & que le tronc répondoit par son extrémité au vase *b* qui étoit vuide. Après que l'air du récipient a été pompé, l'eau, en traversant toute la racine, a tombé avec abondance dans le vase.

Pl. II. fig. 26.

Quand on aura vu dans la suite que toutes les branches d'une même espèce d'arbre, & souvent d'un même genre, observent un ordre régulier & uniforme dans leurs divisions, on desirera sans doute de savoir si la même observation ne pourroit pas se faire sur les racines des arbres. Supposant, par exemple, qu'un Érable soit planté dans une terre de densité uniforme, exempte de pierres, & que ses racines ne soient jamais endommagées par aucun insecte, on demande si dans un pareil cas, les racines ne seroient pas opposées deux à deux dans la terre comme les branches le sont en plein air. Pour toute réponse, je rapporterai simplement les observations que j'ai faites sur les racines des arbres.

1°. Il y a des espèces d'arbres qui dans le même terrain produisent beaucoup plus de racines chevelues que d'autres.

2°. J'ai souvent trouvé sur les racines du Citise des Alpes, des espèces de *Nodus*, quelquefois d'une grosseur assez considérable. Ces sortes de callosités se voient sur les racines de presque toutes les plantes qui portent des fleurs légumineuses. Il ne m'est pas possible de dire, ni ce qui peut les occasionner, ni quelles sont leurs fonctions; il m'a seulement paru que les arbres n'en souffroient aucun dommage.

3°. Il y a des arbres, l'Orme, par exemple, qui étendent leurs racines fort loin; d'autres, comme le Tilleul, se renferment dans un très-petit terrain. Les racines de certains arbres ont de la disposition à s'enfoncer en terre, & d'autres rampent.

4°. Je pensois d'abord que les ramifications des racines offroient quelque chose de régulier; mais je n'ai pu me con-

firmer dans ce sentiment par des observations suivies. Les racines des Erables & des Frênes ne sont point opposées comme le sont leurs branches.

Les observations que M. Bonnet a faites sur les racines des Amandiers, m'ont totalement fait abandonner le préjugé que j'avois sur ce sujet ; mais je dois dire que, quand bien même il seroit prouvé que les racines des arbres ne suivent dans leur développement aucun ordre régulier. Il paroît cependant qu'il n'en est pas de même de toutes les plantes. En effet, M. Bonnet a observé que des tiges de haricot, qui avoient trempé dans l'eau pendant 4 jours, y avoient produit de jeunes racines d'un fort beau rouge, & semblables à de petites épines ; elles étoient posées sur 4 lignes exactement parallèles, à égale distance les unes des autres ; & elles conservoient la même position, lors même qu'elles formoient des spirales autour des tiges, ce qui arrivoit quelquefois. (Voyez la *Fig. 6* de la *Pl. VI.*) Les intervalles compris entre les racines d'une même rangée, étoient presque toujours inégaux. On appercevoit ça & là, dans la direction des racines, de petites fentes qui indiquoient les endroits d'où devoient sortir de nouvelles racines : & en effet, les racines vues à la loupe paroissent sortir de pareilles fentes. Les mêmes expériences ayant été répétées sur des feuilles de haricot, on a vu des racines sortir des queues de ces feuilles, & se développer dans le même ordre.

Pl. VI. fig. 6.

ARTICLE II. *Des Branches.*

LE TRONC des arbres se partage vers le haut en plusieurs portions qu'on nomme branches, lesquelles se divisent elles-mêmes, & se subdivisent, ainsi que les racines, en plusieurs autres. Les branches sont, comme le tronc, composées d'un épiderme, d'une enveloppe cellulaire, de couches corticales & de couches ligneuses. Les vaisseaux des branches sont, de même que ceux du tronc, ou lymphatiques, ou propres, ou des trachées, ou un tissu cellulaire, qui s'y trouve disposé de la même manière : en un mot, les grosses branches seroient de vrais troncs, si elles étoient garnies de racines par le bas.

Comme on ne peut rien dire sur leur organisation, qui ne soit une répétition de ce qui a été dit ci-devant sur le tronc, nous nous bornerons ici à faire remarquer quelques particularités relatives à leur implantation les unes sur les autres.

Pour se former une idée de l'insertion des grosses branches sur le tronc, il ne faut pas croire que des faisceaux de fibres ligneuses se séparent çà & là pour former deux ou trois branches, comme si on séparoit en deux ou trois parties les filamens d'un écheveau de fil : cette idée seroit peu exacte, puisque les branches ont un centre d'où émanent les productions médullaires, & des couches ligneuses, qui, en se recouvrant les unes les autres, forment le corps ligneux que l'écorce enveloppe précisément, comme elle recouvre le tronc : en un mot, les branches ne sont point une division partielle du tronc, puisque chaque branche est, à la grosseur près, tout-à-fait semblable au tronc même qui les porte. Si l'on coupe un arbre divisé en deux branches à un pied au-dessus de la bifurcation, (Pl. VII, *Fig. 1.*) l'aire de la coupe ne présente autre chose que l'aire de deux troncs coupés horizontalement : si ensuite on coupe ces mêmes branches dans le fourchet, tout près du tronc, on apperoit un nombre de couches ligneuses (Pl. VI, *Fig. 2.*) concentriques à l'axe de ces branches, ainsi qu'on les voit dans la première coupe ; mais les couches ligneuses de ces branches sont enveloppées d'autres couches, qui les entourent toutes deux, forment une enveloppe commune aux couches ligneuses qui appartiennent à chacune de ces branches. Si l'on coupe encore de l'extrémité de ce tronc d'arbre une tranche de 3 ou 4 pouces d'épaisseur, on voit, comme dans la *Fig. 3*, que les couches, qui appartiennent à chaque branche, sont alors en moindre nombre, au lieu que les couches générales ou communes aux deux branches, sont plus nombreuses ; ainsi, à mesure que l'on retranche du bois de l'extrémité de ce tronc d'arbre, le nombre des couches particulières à chaque branche diminue ; & celui des couches communes augmente, jusqu'à ce qu'enfin les couches propres à chaque branche aient disparu ; & alors on ne voit plus que les couches qui forment le corps du tronc, & dont nous avons parlé plus haut.

Pl. VII. fig. 1.

Pl. VI. fig. 2.

Fig. 3.

Pl. VI. fig. 4. Par ce que nous venons de dire, on conçoit que les couches ligneuses, propres aux branches (Pl. VI. Fig. 4), forment dans le tronc un cône renversé (Fig. 5,) dont le sommet est dans l'intérieur de l'arbre, & la base est au niveau du fourchet. La cause de cette disposition deviendra sensible, lorsque nous parlerons dans la suite de l'accroissement des arbres & de l'éruption des branches. *

Fig. 5. Comme le tronc d'un arbre se divise en plusieurs grosses branches, ces premières branches se divisent elles-mêmes en d'autres branches plus menues; & celles-ci se divisent encore, & se subdivisent jusqu'aux plus petites branches qui ont été produites dans la dernière année. Toutes ces branches font les unes à l'égard des autres, des angles plus ou moins ouverts: cela dépend ou de l'espèce d'arbre ou de plusieurs causes, dont nous aurons occasion de parler.

Fig. 6. La position des branches les unes sur les autres mérite une singulière attention. Beaucoup d'arbres, ainsi que les Poiriers, les Pommiers, &c. (Fig. 6,) ont leurs branches posées alternativement les unes au-dessus des autres; d'autres, au contraire, telles que celles de l'Aubier, du Frêne, &c. (Fig. 7,) les ont opposées deux à deux; d'autres les ont disposées en spirale; d'autres sont verticillées. Comme ces différentes positions des branches sont semblables à celles des boutons, je renvoie ce détail à l'Article où je traiterai des boutons: il suffit d'avoir indiqué ici que ces différentes positions sont presque toujours semblables dans un même genre d'arbre, & qu'elles peuvent servir, sinon à les caractériser, du moins à les faire reconnoître.

Fig. 7. Les jeunes branches sont chargées de boutons d'où sortent des feuilles, des fleurs & des fruits: ces parties méritent d'être examinées chacune en particulier; mais avant de terminer cet Article, je crois devoir rapporter ici les tentatives que j'ai faites pour parvenir à connoître la proportion qu'il y a entre la solidité du tronc & celle des branches. Comme le tronc d'un arbre se divise quelquefois en 2, 3, 4, & même en 6 parties, je me suis proposé de connoître si la somme de la solidité de toutes ces branches est égale, supérieure, ou moindre que la solidité du tronc qui leur donne

* Voyez Livre IV.

naissance. A l'article de l'accroissement des arbres *, je parlerai du développement des branches comparées les unes aux autres. Cette matiere présente des choses bien dignes d'être remarquées : & je rapporterai alors les observations que j'ai faites sur ce sujet.

ARTICLE III. *De la proportion qu'il y a entre l'épaisseur du Tronc des Arbres & celle des Branches qui en partent.*

ON SAIT que les cercles sont entre eux comme le quarré de leur diametre ou de leur circonférence. En partant de ce principe, voici comme nous avons opéré : N°. 1. Nous avons mesuré la circonférence du tronc d'un Mûrier, & nous avons trouvé son quarré de 462 lignes quarrées. Il partoit de ce tronc deux branches seulement, dont les quarrés des circonférences se sont trouvés, pris ensemble, de 556 lignes quarrées. Ainsi l'épaisseur ou l'aire du tronc étoit à la somme de celle des deux branches, comme 5 est à 6.

N°. 2. Nous avons encore mesuré la circonférence du tronc d'un Cerisier : elle s'est trouvée de 246 lignes, dont le quarré est de 60516. Il partoit de ce tronc trois branches, dont de même nous avons mesuré la circonférence.

La premiere branche s'est trouvée de	156.
Et le quarré de	24336.

La seconde branche, de même que la premiere, de	156.
Par conséquent le quarré de	24336.

La troisieme branche de	160.
Et le quarré de	25600.

Ainsi la somme des quarrés des trois branches s'est	
trouvée de	74272.

Donc le rapport de l'épaisseur du tronc étoit moindre que la somme des épaisseurs des trois branches, de presque un quart.

N°. 3. Nous avons mesuré la circonférence du tronc d'un Coignassier (Pl. VI, Fig. 9) qui partoit 6 branches, dont nous avons aussi mesuré les circonférences, comme il suit :

Pl. VI. fig. 9.

* Voyez Livre IV.

Tronc 29 pouces ; le quarré 121104 lignes.

1 ^{re} branche	16 pouces 9 lig.	le quarré	40401	} lignes.
2 branche	14 pouces 6 lig.	le quarré	30276	
3 branche	12 pouces ;	le quarré	20736	
4 branche	10 pouces ;	le quarré	14400	
5 branche	13 pouces ;	le quarré	24336	
6 branche	12 pouces ;	le quarré	20736	

Le total des quarrés des circonférences des 6 branches étant de 150885 lignes quarrées, le rapport de l'épaisseur du tronc est aux épaisseurs des branches, à-peu-près comme 4 est à 5.

Dans tous les exemples que nous venons de rapporter ; on voit que la somme des branches qui partent d'un tronc, excède celle du tronc qui les porte, à-peu-près dans le rapport de 5 à 4.

N^o. 4. Pour étendre encore plus nos connoissances, nous nous sommes proposés d'examiner le rapport des branches du second ordre avec celles du premier ordre, & avec le tronc. On conçoit aisément que nous appelons branches du premier ordre, celles qui partent immédiatement du tronc ; & branches du second ordre, celles qui partent de ses premières branches.

Ceci bien entendu, le Mûrier, dont nous avons parlé ; N^o. 1, portoit deux branches du premier ordre ; & ces deux branches en fournissoient cinq du second. Les quarrés des circonférences de ces cinq branches, s'étant trouvés égaux à 549, le rapport de ces 5 branches avec le tronc, étoit comme 100 est à 119 ; & le rapport de ces cinq mêmes branches du second ordre avec les deux du premier ordre, comme 100 est à 101. Ainsi les branches du premier ordre gagnent, & sur le tronc, & sur les branches du second ordre. Voyons si cela se soutiendra dans un autre exemple.

N^o. 5. Nous avons choisi un arbre dont la tige assez basse ;
 Pl. VI. fig. 9. se divisoit en six branches, à-peu-près comme dans la *Fig. 9* ; lesquelles se subdivisoient chacune en deux branches, excepté une qui se divisoit en trois. Ainsi le tronc unique produisoit 6 branches du premier ordre, qui donnoient naissance à 13 branches du second ordre.

Le quarré de la circonférence du tronc s'est trouvé de 125316 lignes quarrées.

La somme des quarrés des circonférences des 6 branches du premier ordre, de 147694.

Ainsi le rapport du tronc avec les 6 branches du premier ordre, étoit comme 50 est à 59, & à-peu-près comme dans les exemples précédens. Mais la somme des quarrés des circonférences des 13 branches du second ordre ne s'étant trouvée que de 122481, il s'ensuit que le rapport du tronc avec les treize branches, étoit à-peu-près comme 51 est à 50; & le rapport de ces treize branches du second ordre aux six du premier, comme 5 est à 6, ou à-peu-près. Donc les treize branches étoient un peu moindres, non-seulement que les six branches du premier ordre, mais même que le tronc: ce qui s'accorde, à peu de chose près, avec l'observation faite sur le Mûrier.

Il doit paroître singulier que les branches du premier ordre gagnent constamment de valeur sur le tronc, & que dans les deux exemples que nous venons de citer, les branches du second ordre perdent sur celles du premier. Je crois que la cause de cette bizârerie vient de ce qu'il meurt quantité de menues branches, & que cela diminue d'autant la solidité de ces sortes de branches; car, en supposant que l'on ait abattu une des six branches du premier ordre de l'arbre N°. 5, il est probable que les autres auroient pu en devenir plus vigoureuses, & augmenter un peu de grosseur; mais si cette augmentation n'étoit pas proportionnée à la branche retranchée, les cinq branches restantes se trouveroient égales, ou inférieures au tronc, qui pourroit bien lui-même avoir un peu profité du retranchement de cette sixième branche.

Pour essayer de reconnoître cette vérité, j'ai choisi pour cette expérience un jeune Noyer, disposé comme dans la Fig. 8.

Le quarré de la circonférence de son tronc mesuré vers le bas, s'est trouvé de 5625.

Le quarré de la circonférence de son tronc, mesuré sous les premières branches, s'est trouvé de 2304.

Cette différence de grosseur du tronc mesuré vers le bas

N

& vers le haut, vient, 1°. de ce qu'il y a plus de couches ligneuses au bas des arbres qu'au haut. Nous en dirons la raison quand nous parlerons de l'accroissement des branches : 2°. de ce que, sans doute, beaucoup de branches avoient percé dans toute la longueur de cette tige, qui avoit environ cinq pieds & demi de hauteur.

Ainsi le rapport du tronc, mesuré vers le bas, est au même tronc mesuré vers le haut, comme 61 est à 25.

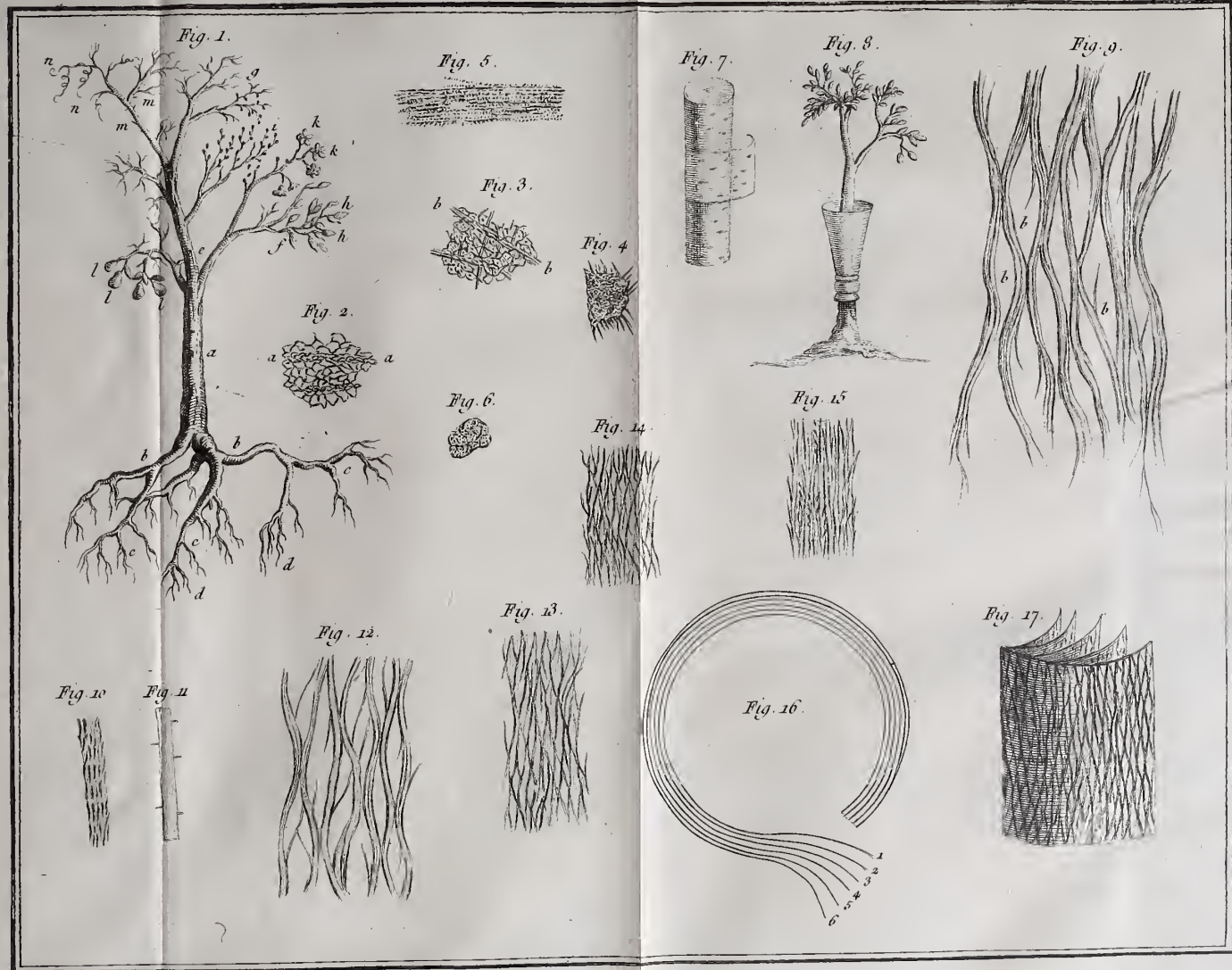
Les quarrés des cinq branches du premier ordre mesurées auprès du montant principal, se sont trouvées de 3105.

Donc le rapport du tronc vers le haut, aux 5 branches du premier ordre, est comme 20 est à 27; ce qui s'accorde avec ce qui a été dit plus haut.

J'ai ensuite mesuré la circonférence de toutes les jeunes branches qui partoient des cinq premières, à un quart de pouce, à-peu-près au-dessus de leur insertion, sur ces cinq premières branches. La somme des quarrés de toutes ces branches s'est trouvée de 3237. Donc le rapport du tronc pris en haut, étoit aux vingt-une petites branches, comme 5 est à 7.

Et celui de ces vingt-une branches aux 5 qui partoient du tronc, étoit comme 26 est à 25.





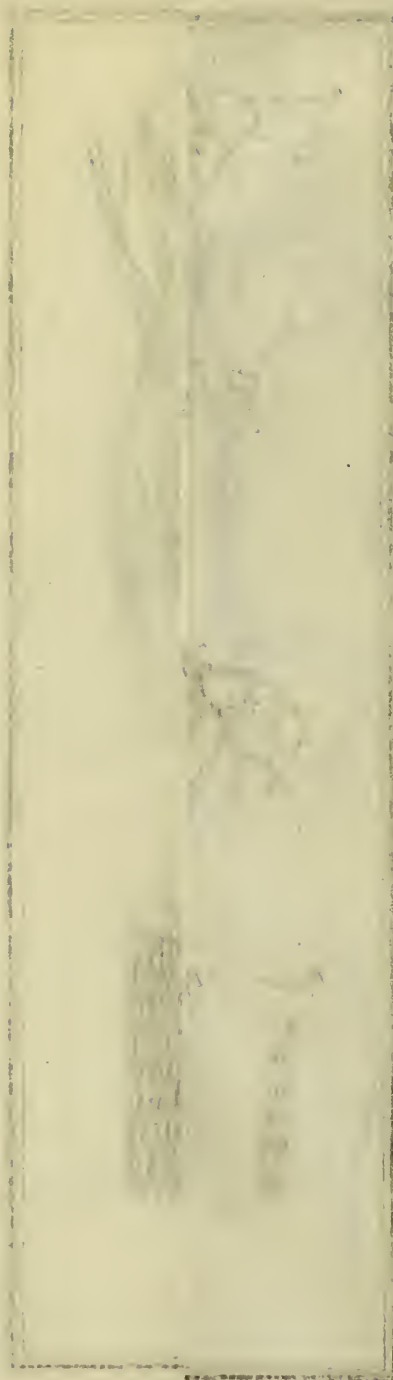


Fig. 2.



Fig. 3.

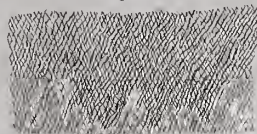


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 21.



Fig. 10.



Fig. 23.



Fig. 11.



Fig. 1.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 22.



Fig. 24.

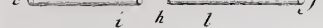


Fig. 20.



Fig. 17.

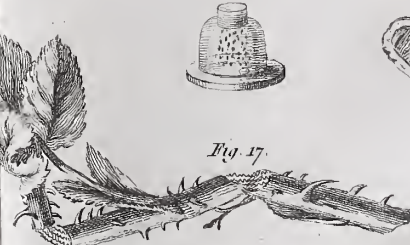


Fig. 16.

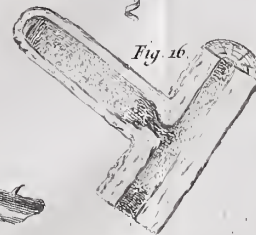


Fig. 1.

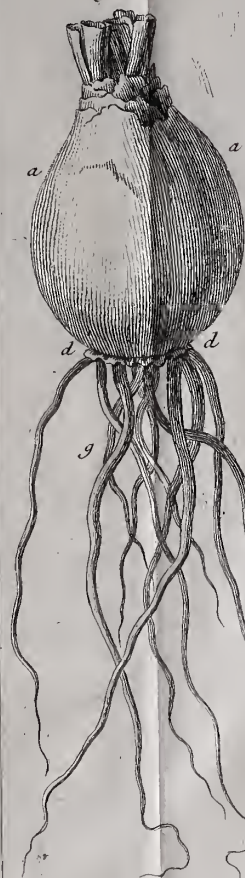


Fig. 2.

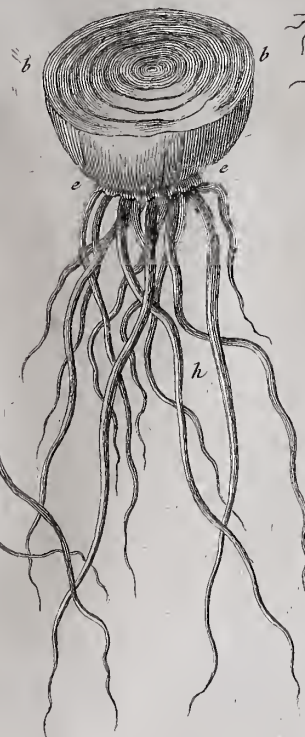


Fig. 3.

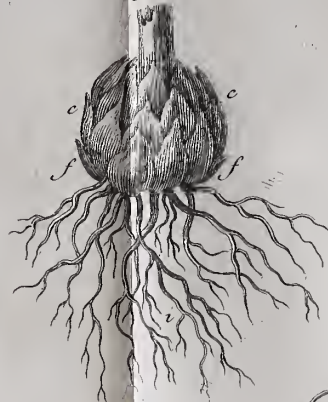


Fig. 5.



Fig. 4.

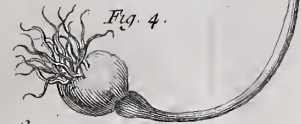
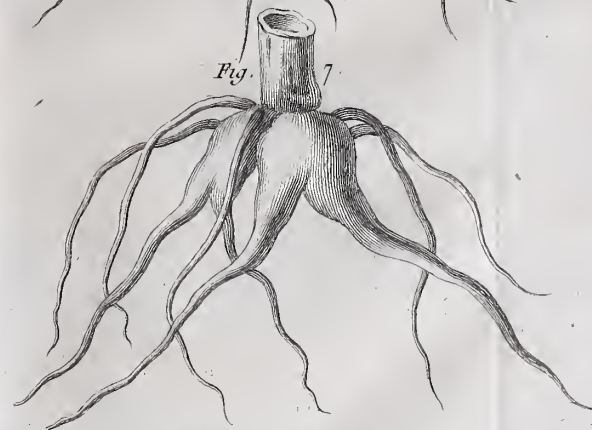


Fig. 6.



Fig. 7.



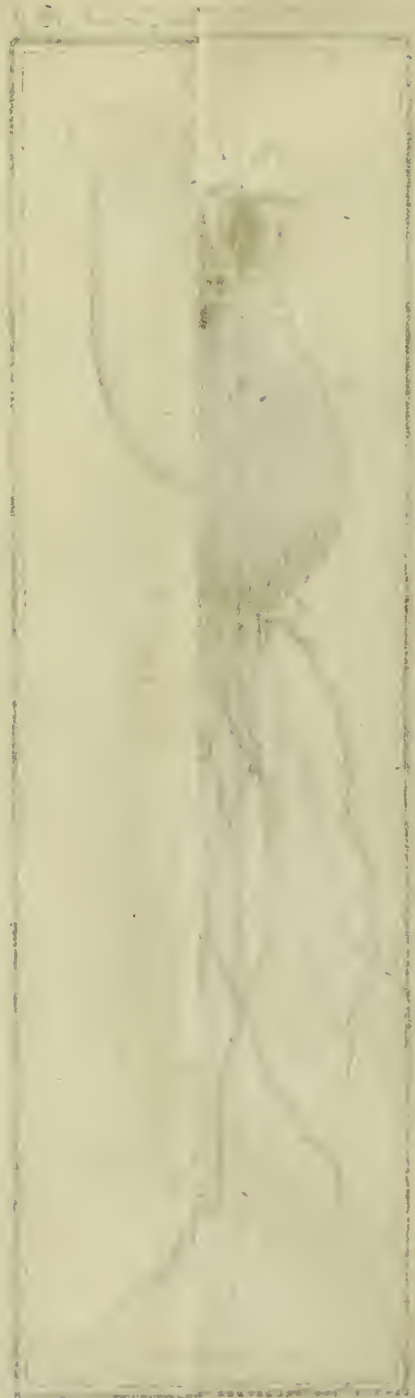


Fig. 8.

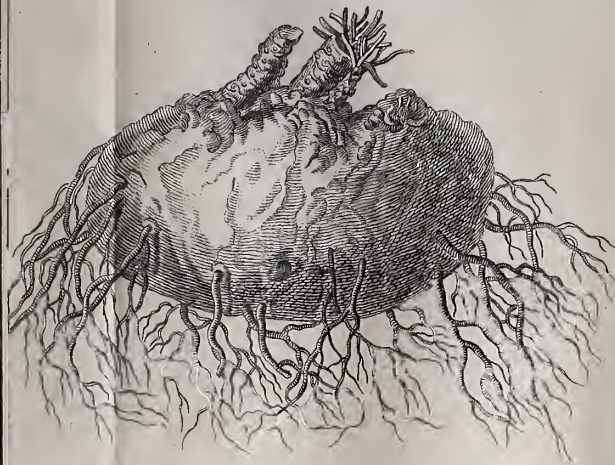


Fig. 12.

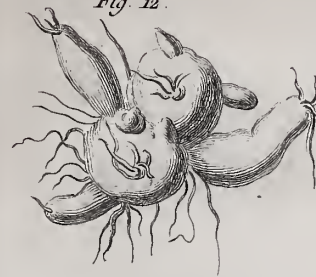


Fig. 9.

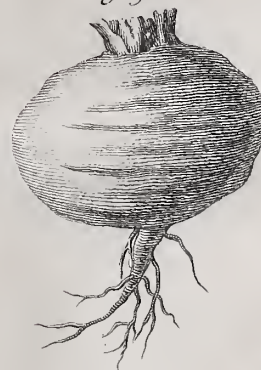


Fig. 10.



Fig. 13.

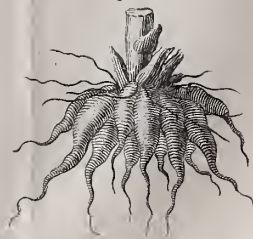


Fig. 11.



Fig. 1.

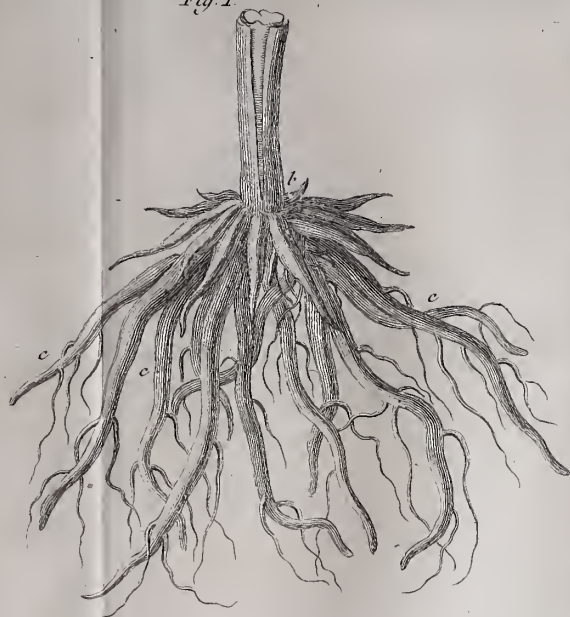


Fig. 3.

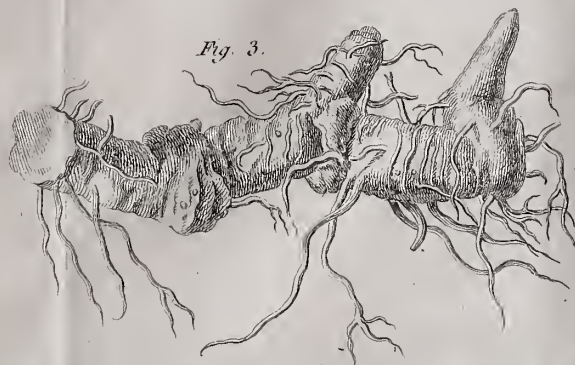


Fig. 2.

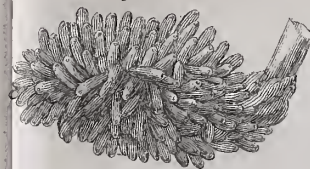


Fig. 4.

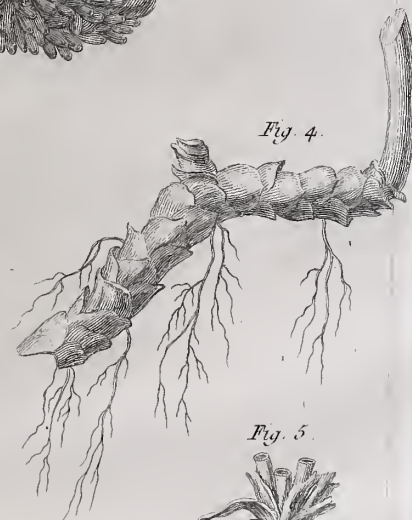


Fig. 5.

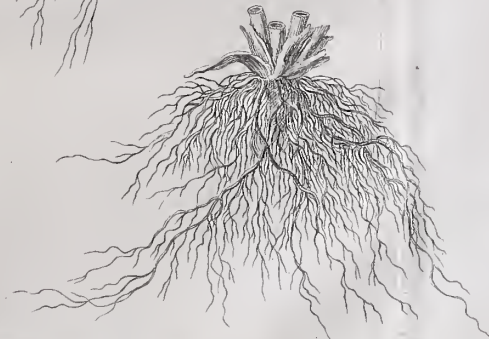


Fig. 1.

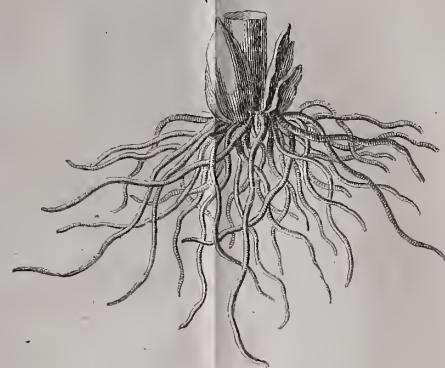


Fig. 3.



Fig. 4.

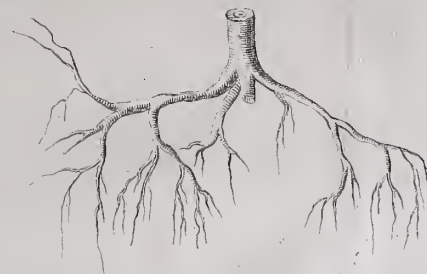


Fig. 2.

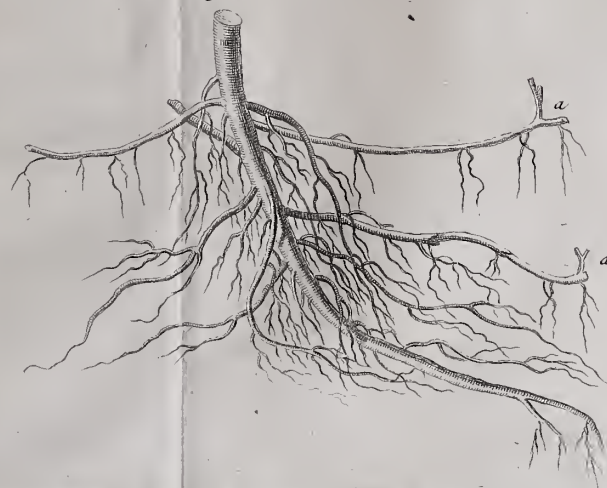


Fig. 5.

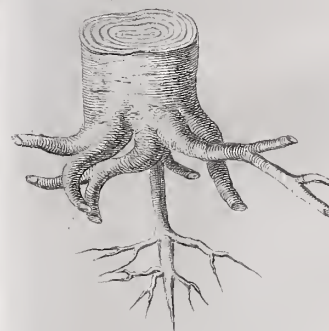


Fig. 6.





Fig. 1.

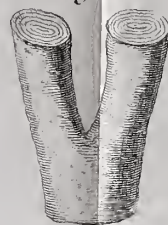


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

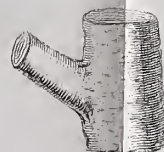


Fig. 5.

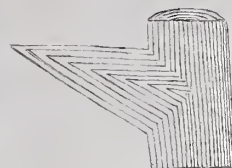


Fig. 8.



Fig. 7.

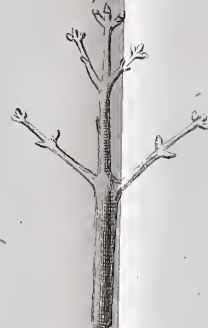
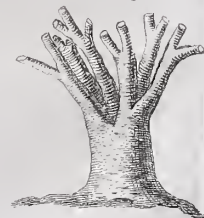


Fig. 6.



Fig. 9.





LIVRE SECOND.

DES BOUTONS, DES FLEURS ET DES FRUITS.

INTRODUCTION.

APRÈS avoir examiné dans le Livre précédent le tronc & les branches des arbres, il convient de parler maintenant des différentes parties dont les branches sont chargées. Ce sera la matière du second & du troisième Livre. Nous traiterons dans le second des boutons à bois, des feuilles, des poils, des épines & des mains. Nous parlerons dans le troisième des organes de la fructification.

CHAPITRE PREMIER.

DES BOUTONS À BOIS.

DANS le cours de l'été il se forme peu-à-peu dans l'aisselle des feuilles, ou dans l'angle que forment les queues des feuilles avec les branches, de petits corps ordinairement conoïdes; c'est ce qu'on nomme *les boutons*. On les aperçoit en hiver sur les jeunes branches, quelquefois sur les grosses, mais rarement sur le tronc. Les boutons se montrent alors sous des formes différentes, suivant les différens genres d'arbres qui les portent. Ils sont attachés par un pédicule fort court sur un boursoufflement de la branche, assez semblable

à une consolle , & qui , l'été précédent , fournissoit une attache à la feuille , dans l'aisselle de laquelle s'est formé le bouton. Nous en parlerons dans la suite; il ne s'agit ici que des boutons.

Non - seulement les boutons de chaque genre d'arbres ont des formes particulieres , mais souvent les boutons de chaque espece en affectent une , qui , bien observée , est très-utile pour distinguer ces especes entre elles; & ces différentes formes des boutons suffisent ordinairement aux Jardiniers qui élèvent des arbres en pépinières , pour connoître la plus grande partie des arbres qu'ils cultivent. Il ne m'est pas possible d'entrer ici dans un grand détail sur cette matiere ; je vais seulement décrire les différences , les plus frappantes qu'offrent les boutons des arbres de différens genres.

M. Bonnet de Geneve range en cinq classes la disposition respective des boutons sur les branches.

Il place dans la premiere les boutons alternatifs , ou *alternes* , comme disent les Botanistes : tels sont ceux du Coudrier. (Voyez Pl. VIII. Fig. 1.)

Pl. VIII.
Fig. 1.

Dans la seconde , les boutons à paires croisées : les Botanistes les nomment *opposés*. Le Frêne peut être donné pour exemple. (Voyez Fig. 2.)

Fig. 2.

Dans la troisieme classe , les boutons qui forment des especes d'anneaux autour des branches : les Botanistes les appellent *verticillés*. M. Bonnet en donne pour exemple le Grenadier (Fig. 3.). Cependant , sur presque toutes les jeunes branches de cet arbre , les boutons sont seulement opposés.

Fig. 3.

Les boutons de la quatrieme classe sont ceux qui forment les uns à l'égard des autres , des quinconces , & tous ensemble une spirale fort alongée , & qui parcourt , en forme de tire-bouree , le tour des branches , ainsi qu'on le voit sur les branches de quantité d'arbres fruitiers , & particulièrement du Prunier. (Fig. 4.)

Fig. 4.

Enfin , M. Bonnet range dans la cinquieme classe les arbres dont les feuilles font autour des branches une double spirale , ou une visse à double pas ; comme on le voit sur le Pin (Fig. 5.). Ce sont les attaches des feuilles qui tracent les

Fig. 5.

hélices dont nous venons de parler ; car les Pins n'ont point leurs vrais boutons placés dans les aisselles de leurs feuilles, mais seulement au bout des branches.

Comme nous réservons à parler dans l'Article des feuilles, de leur position alterne ou opposée, différence très-frappante & très-propre à faire distinguer certains genres d'arbres, dans le temps qu'ils ne portent point les parties de la fructification, qui doivent particulièrement servir à les distinguer, nous ferons seulement remarquer ici que, dans les arbres qui ont leurs feuilles opposées, les branches se terminent le plus souvent par trois boutons qui représentent une espèce de fleur-de-lis, le bouton du milieu étant plus gros que les deux autres ; & que dans la plupart des arbres dont les boutons sont alternes, les jeunes branches sont ordinairement terminées par un seul bouton. Car je compte pour rien dans l'un ou l'autre cas, ces petits boutons avortés, d'où il ne sort qu'une feuille ou deux, & qui souvent même ne s'ouvrent point.

On peut encore remarquer qu'il y a des arbres, tels que le Lilac (*Fig. 6.*), dont les boutons s'écartent tellement des branches qui leur donnent naissance, qu'ils s'implantent presque perpendiculairement sur elles : d'autres, tels que ceux des Cornouilliers (*Fig. 7.*), sont en quelque sorte collés dans toute leur longueur sur la branche.

Le Bonnet-de-Prêtre à larges feuilles (*Fig. 8.*) offre une autre singularité. Les boutons de l'extrémité des branches sont appliqués tout près des branches, comme ceux des Cornouilliers, & les boutons d'en-bas en sont très-écartés.

Il y a, outre cela, des boutons anguleux : ceux de l'extrémité des branches du Noyer ordinaire (*Fig. 9.*) peuvent être donnés pour exemple. D'autres, longs & pointus ; le Charme (*Fig. 10.*). D'autres, courts & ronds ; la plupart des boutons du Noyer déjà cité (*Fig. 9.*). Il y a des boutons velus ; le *Vilurnum* (*Fig. 11.*). D'autres, unis & lisses ; le Cerisier (*Fig. 12.*) ; ou réfineux, comme le Tacamahaca (*Fig. 13 & 16.*). Les uns sont petits, tels que ceux du Chêne (*Fig. 14.*) ou du Catalpa (*Fig. 15.*). D'autres boutons sont fort gros ; tels sont ceux du Maronnier d'Inde (*Fig. 17.*) &c.

Pl. VIII.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 9.

Fig. 11.

Fig. 12 13 & 16.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 17.

Pl. VIII.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces différences ; il suffit d'en avoir indiqué les principales , pour engager ceux qui se proposeront de connoître les arbres , à prêter attention aux différentes formes des boutons : ils profiteront ainsi d'un secours qui leur en facilitera la connoissance pendant l'hiver , où les arbres sont dépourvus de fleurs & de fruits , & même dépouillés de leurs feuilles.

Outre les différences qui servent à distinguer les boutons des arbres de différens genres , & quelquefois de différentes especes , on voit encore plusieurs sortes de boutons sur un même arbre : des uns , qui sont ordinairement pointus , il en sort des branches ; & des autres , qui sont communément plus gros & plus arrondis , sortent les fleurs. Les premiers sont nommés par les Jardiniers *Boutons à bois* (*Fig. 18*) , & les autres (*Fig. 19*) , *Boutons à fruit*. Ces deux boutons représentés dans la figure sont ceux du Poirier.

Fig. 18.

Fig. 19.

On peut encore , dans plusieurs especes d'arbres , tels que sur les Poiriers , les Pommiers , les Néfliers , &c. distinguer deux especes de boutons à bois.

On y en voit de très-petits , d'où il ne sort qu'un bouquet de feuilles ; mais ces boutons deviennent ordinairement dans la suite des boutons à fruit ; les autres , qui sont plus gros , donnent des branches.

Ce que nous venons de dire sur les boutons à fruit , regarde les arbres qui portent des fleurs completes ; c'est-à-dire , dont chaque fleur renferme tous les organes de la fructification ; comme le Poirier , le Pêcher , le Cerisier , &c. Car entre les arbres qui produisent des fleurs à étamines & des fleurs à pistile sur différens individus ou sur un même individu , mais à des parties séparées , il faut distinguer deux especes de boutons à fleur , puisque dans nombre d'especes , les boutons d'où sortent les chatons , sont très-différens de ceux d'où sortent les fruits : par exemple , il sort du gros bouton placé au bout des branches du Noyer (*Fig. 9*) , une nouvelle branche ; les fruits sortent des boutons plus petits , qui sont le long des branches ; & les chatons sortent d'autres très-petits boutons , à peine perceptibles , qui sont placés à côté de ceux qui fournissent les fruits ,

Fig. 9.

Comme une partie de ce qui me resteroit à dire sur les organes contenus dans les boutons à bois & dans ceux à fruit , deviendrait inintelligible pour le commun des Lecteurs , qui n'a pas assez de connoissances préliminaires sur l'anatomie des végétaux ; je n'entrerai pas dans tous les détails de ce que la dissection fait appercevoir dans l'intérieur des boutons , principalement de ceux à fruit ; je me contenterai seulement de dire que les boutons à bois & ceux à fleur sont formés par des écailles creusées en cuilleron , lesquelles , en se recouvrant les unes sur les autres , forment des enveloppes capables de protéger , pendant la saison de l'hiver , les parties intérieures qui sont extrêmement tendres & délicates. Les écailles extérieures sont ordinairement assez dures , & garnies de poils intérieurement & sur leurs bords ; leur extérieur ressemble assez souvent à l'écorce des jeunes branches. Les écailles intérieures sont plus minces , plus tendres , plus succulentes ; leur couleur tire sur le verd ; leurs poils sont mous & blanchâtres ; & ces écailles herbacées sont presque toujours enduites d'une humeur visqueuse qui les unit très-intimement les unes aux autres.

Quand on pénètre plus avant dans l'intérieur des boutons , on découvre d'autres feuillets très-minces , de différentes figures , & qui quelquefois ne sont que de simples filets. Toutes ces parties rangées avec beaucoup d'art , enveloppent les rudimens d'une jeune branche , ou d'une fleur dont je ferai ailleurs la description. Il faut remarquer ici seulement que les écailles extérieures , celles qui sont intérieures , & même les feuillets , s'implantent sur les lames intérieures de l'écorce , dont elles semblent n'être qu'un prolongement ; & que les jeunes branches , ou les fleurs , paroissent partir d'entre les fibres ligneuses & les corticales , ou aboutir aux fibres ligneuses & à la moëlle des petites branches qui les portent.

On verra dans la suite de cet Ouvrage , que les rudimens des branches & des fleurs contenues dans les boutons , peuvent être apperçus dès l'automne , & que ces différentes parties croissent même pendant l'hiver. C'est dans cette saison , où le mouvement de la sève paroît suspendu , que les différentes parties des fleurs se forment , pour ainsi dire , clan-

destinement ; & qu'elles se disposent à paroître au printemps : alors , dès que le mouvement de la sève devient plus sensible , les boutons s'ouvrent , les écailles extérieures tombent , les intérieures acquièrent de l'étendue ; on les voit pendant quelque temps accompagner les nouvelles productions qui font du progrès ; mais peu après ces écailles intérieures se détachent comme les écailles extérieures , ou bien elles se dessèchent , & enfin elles tombent.

Il y a cependant des boutons plus simples encore que ceux que nous venons de décrire : quelques-uns ne paroissent avoir que des enveloppes extérieures ; mais comme nous ne nous proposons pas de décrire les boutons de tous les arbres de différens genres , nous croyons que ce que nous venons de dire suffira pour guider ceux qui se proposeront d'en faire un examen plus précis & plus étendu. Je termine cet Article en faisant remarquer que les plantes annuelles n'ont point de boutons : les plantes qui ne sont vivaces que par leurs racines , ne portent point aussi de boutons sur leur tige , mais seulement sur leurs racines : il n'y a que les plantes dont les tiges & les branches sont vivaces , qui en soient pourvues sur ces parties.

On peut , avec Grew , comme nous l'avons dit en parlant des racines , regarder les oignons comme des especes de boutons. Mariotte a fort bien remarqué qu'on peut voir , dès le mois de Janvier , dans l'intérieur des oignons , par exemple , dans ceux de Tulippe , avec le secours d'une simple loupe , les six feuilles de la fleur , le pistile qui doit porter les semences , & les étamines qui l'accompagnent.

L'oignon étant mis en terre , pousse d'un de ses côtés un nouvel oignon , lequel au mois d'Avril suivant , n'est pas plus gros qu'une lentille ; il croît ensuite en même - temps que la fleur. Si on l'examine lorsqu'il est encore petit , on découvre distinctement ses enveloppes ; mais on n'y peut appercevoir aucune apparence des parties de la fleur. Enfin , lorsque la fleur est passée , & que les semences sont parvenues à leur maturité , alors le nouvel oignon a acquis à-peu-près toute sa grosseur ; & , vers les premiers jours de Juin , on commence à découvrir dans l'intérieur quelques petites feuilles,

les , que l'on a beaucoup de peine à discerner même avec le microscope. Pl. VIII.

J'ai cru devoir rapporter ceci pour donner une idée de la façon dont se forment peu-à-peu , dans l'intérieur des boutons , les parties qui doivent se montrer au printemps. Je m'étendrai davantage sur ce point , lorsque je parlerai des fleurs.

Mariotte nous fournit encore une fort jolie expérience sur les parties contenues dans les boutons : comme elle vient ici tout naturellement , je vais la rapporter. Ce Physicien coupa , vers la fin du mois d'Août , les branches d'un Rosier & toutes ses feuilles , & ne lui laissa que les boutons qui devoient produire des roses au printemps suivant. Ces boutons s'ouvrirent , ils produisirent des branches ; mais ils ne donnerent aucune fleur. Cela prouve donc que les fleurs n'étoient pas encore formées dans ces boutons ; qu'elles se forment pendant l'automne , & même pendant l'hiver ; & que le retranchement des branches & des feuilles ayant empêché les fleurs de se former , les boutons n'ont pu donner que des branches.

C H A P I T R E I I.

DES FEUILLES EN GÉNÉRAL.

LES Feuilles sont des productions minces ; elles garnissent principalement les jeunes branches ; & par leur couleur , par la variété de leur forme , & leur multiplicité , elles font la plus durable décoration des arbres. Plusieurs fleurs , il est vrai , charment par l'éclat de leurs couleurs & par l'élégance de leur forme , mais elles ne sont qu'un ornement passager ; celui que les feuilles fournissent aux arbres est bien plus durable ; j'ajoute qu'il est plus utile , puisque ce sont elles qui nous préservent pendant l'été de l'ardeur des rayons du soleil , & qu'elles nous mettent , par leur ombrage salutaire , en état de profiter des agrémens de la promenade. Quelques

Pl. VIII.

arbres même qui conservent leurs feuilles pendant toute l'année, peuvent nous fournir de bons abris pendant l'hiver. Et pour continuer de parler de l'utilité des feuilles, relativement à des objets qui sont étrangers aux arbres qui les portent, nous pouvons ajouter qu'elles fournissent encore la nourriture à quantité d'animaux : combien d'insectes ne tirent leur subsistance que des feuilles des arbres ? Les hannetons, les cantharides, les chenilles détruisent quelquefois toute la verdure des arbres, & rendent les plus beaux bois aussi désagréables qu'en hiver. Les vers à soie, eux qui nous fournissent la matière de nos plus précieux vêtements, ne se nourrissent que des feuilles de Mûriers. Dans quantité de Provinces on arrache les feuilles des arbres pour en nourrir le bétail pendant l'hiver ; l'on ramasse celles qui sont tombées pour en faire de la litière, ou, pour suppléer au défaut de bois pour le chauffage ; les feuilles pourries fournissent un excellent terreau. Enfin les Médecins emploient souvent, & par préférence, en médicamens, les feuilles aux autres parties des arbres, parce que, dans ces cas, ils y ont apparemment reconnu plus de vertu.

Au reste, comme ces usages sont étrangers aux arbres, & que les feuilles en ont de particuliers, immédiatement relatifs à la végétation, nous nous proposons de ne parler ici que de cet objet ; mais je dois, avant tout, dire quelque chose des variétés qu'on observe dans leur forme & dans leur organisation.

ARTICLE I. *De la position des Feuilles sur les Branches, & des Stipules.*

COMME la position des feuilles est semblable à celle des boutons, il me suffit d'avertir que ce que j'ai dit des boutons, a son application aux feuilles, & qu'elles sont, ainsi que celles-là, ou opposées, ou verticillées, ou alternes, ou posées en hélices simples ou doubles.

La façon dont elles s'attachent sur les branches offre aussi des variétés remarquables : les unes, comme le Noyer (*Fig. 20.*) ont leurs queues fort grosses à leur insertion, ou bien

Fig. 20.

elles s'élargissent , & enveloppent presque toute la tige , ce qui est commun à toutes les umbellifères , comme l'*Aralia* (*Fig. 21.*). La partie inférieure des feuilles des Graminées forme un tuyau dans lequel passe la tige. Voyez *Arundo* (*Fig. 22.*). Quand la branche semble traverser les feuilles , on les nomme *perfoliées* : *Peryclimenum* (*Fig. 23.*). Quantité de feuilles s'implantent sur un petit renflement de la branche qui est assez gros au Prunier de Reine-Claude , plus petit au Poirier , (voyez *Fig. 24.*) ; encore plus petit au Cerisier *Mahaleb* (*Fig. 25.*). Enfin il y en a qui sont accompagnées , à leur insertion sur la branche , de deux petites feuilles que l'on nomme *Stipules* : ces stipules sont ovales , & assez grandes au Tulipier (*Fig. 26.*) ; étroites au Poirier , au Cerisier *Padus* (*Fig. 27.*) ; elles forment une manchette , ou une fraise qui enveloppe les branches du Platane (*Fig. 28.*). Enfin il y a des arbres qui conservent leurs stipules jusqu'à la chute des feuilles , & d'autres qui les perdent beaucoup plutôt.

La figure 29 représente les stipules du Charme. Lorsque les feuilles sont encore très-petites , elles sont recouvertes par ces stipules qui s'ouvrent ensuite , & alors les petites feuilles de l'arbre paroissent. La figure 30 représente les stipules du *Staphilodendron* ; elles sont fort longues & pointues.

Le Laurier-Tulipier a ses feuilles enveloppées par deux grandes stipules qui ont quelquefois plus de deux pouces de longueur , elles tombent quand les fleurs s'épanouissent. Les écailles intérieures des boutons des Erables (*Fig. 31.*) s'allongent au contraire , subsistent assez long-temps , & forment des espèces de stipules. Les feuilles *conjuguées* que l'on voit dans la figure 30 , (ce terme sera expliqué dans peu) , ont aussi quelquefois des stipules.

ART. II. *De la forme des Feuilles.*

IL y a des plantes qui n'ont point de feuilles ; tels sont les Champignons : quelques arbrustes même , n'en ont presque point , ainsi que l'*Ephedra* ; mais presque tous les arbres , les arbrisseaux & les arbrustes en sont pourvus.

Pl. VIII.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31.

On peut diviser les feuilles en deux classes générales ; les simples , & les composées.

Les feuilles simples ne sont qu'un épanouissement des vaisseaux de la queue : les feuilles composées sont formées d'un nombre de feuilles simples , qu'on nomme *Folioles* , lesquelles sont attachées à une queue commune à toutes. Quelquefois , outre cette queue commune , chaque foliole a une queue qui lui est propre. Je vais commencer par détailler les différences qu'on apperçoit entre les feuilles simples ; je parlerai ensuite des feuilles composées.

ARTICLE III. *Des Feuilles simples.*

IL y a des feuilles qui , comme celles du *Chenopodium vermiculare* , sont épaisses & succulentes : on les nomme *Feuilles grasses* : d'autres , qui sont unies & seches , telles que celles du Bouis , du Laurier. D'autres feuilles sont creusées par-dessus de sillons assez profonds , & relevées par-dessous d'arrêtes saillantes ; telles sont les feuilles de la Sauge : les unes sont lisses & brillantes , comme le Laurier-Cerise ; d'autres , sont rudes au toucher , & d'un verd terne , ainsi que le Figuier , l'Orme. Il y a des feuilles qui sont velues ou veloutées , comme celles du *Phlomis* : les unes sont fermes comme du vélin : ainsi que celles du Platane ; d'autres sont molles , comme au *Catalpa*. Les feuilles de certains arbres sont d'un verd gai : par exemple , celles du Frêne : d'autres , sont d'un verd foncé ; l'Aune , l'If ; ou d'un verd obscur , comme au Cyprès ; ou d'un verd argenté , comme au Saule , à l'*Elaëagnus* , au *Rhamnoïdes* : le verd de quelques feuilles tire sur le bleu , ainsi que celles de l'*Oithonna* : quelques autres deviennent en automne d'un fort beau rouge ; la Vigne-vierge , l'Erable de Canada , &c.

Le dessous des feuilles est presque toujours d'une autre couleur que le dessus : cela est sur-tout très-frappant dans les feuilles de l'Ypréau , dont le dessous est aussi blanc que du papier , & le dessus est d'un verd si foncé , qu'il en paroît noir. Presque toujours encore le dessous des feuilles est plus velu que le dessus. Enfin il y a des feuilles qui sont panachées ,

ou de blanc , ou de jaune , ou de rouge ; ainfi font plusieurs efpeces de Houx , ou de Sauge.

Pl. VIII.

La forme des feuilles varie autant que leur couleur , mais en général , on les peut diftinguer en deux claffes ; favoir , celles qui font entieres , & celles qui font découpées. Des feuilles qui font entieres , les unes font fi petites qu'on feroit tenté de dire qu'elles font partie des branches mêmes qui les portent , comme on le peut voir à celles du Cyprès ; d'autres , fort étroites , mais plus longues , fe terminent en pointe , comme celle de Genevrier (*Fig. 32.*). Celles de l'If (*Fig. 33.*), quoique de même figure à-peu-près ne font point piquantes : celles des Pins (*Fig. 34.*) font fi étroites , relativement à leur longueur , que nous les nommons *Filamenteufes*. On appelle d'autres feuilles *Graminées* ; celles-ci font fort longues , affez étroites ; elles fe terminent en pointe , & elles prennent leur origine des nœuds , & forment à leur naiffance , une gaine qui enveloppe la tige : voyez *Arundo* (*Fig. 35.*).

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Les feuilles que nous nommons *Feuilles allongées*, font celles qui ont trois fois & demi , ou quatre fois plus de longueur que de largeur , telles font celles de l'Amandier (*Fig. 36.*).

Fig. 36.

Les *Feuilles ovales* , par exemple , celles du Pommier , (*Fig. 37*) ont un quart , un tiers , une moitié , ou une fois plus de longueur que de largeur. Entre ces feuilles ovales , les unes fe terminent par une pointe obtufe ; ou elles fe terminent fans pointe , comme celles de l'Amélanchier (*Fig. 38.*). D'autres finiffent par une pointe affez longue , ainfi qu'au Plaque-minier (*Fig. 39.*). On peut appeller *Feuilles ovoïdes* , celles dont le petit diametre de l'ovale n'eft point au milieu de la feuille ; en ce cas , fi l'évaſement eft du côté de l'extrémité de la feuille , comme au Fuſtet (*Fig. 40.*), nous les nommons *Feuilles en palette* ; fi au contraire l'évaſement eft du côté de la queue (comme dans la *Fig. 41.*), nous les appellons *Feuilles de Myrte*. Quantité de feuilles font prefque rondes , ainfi que le Gaïnier ordinaire (*Fig. 42.*), d'autres arrondies fe terminent par une pointe affez longue , comme à l'Abricotier (*Fig. 43.*).

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fig. 40.

Pl. IX. fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Quelquefois les queues des feuilles s'implantent affez avant

- Pl. IX. sur la nervure du milieu, & elles ressemblent à un cœur; on les nomme *Cordiformes* : les feuilles du Tilleul des bois approchent quelquefois de cette forme (*Fig. 44.*). Quand la queue s'implante dans la feuille même, & non pas au bord; on la nomme *Umbiliquée*; telles sont celles du *Menispermum* (*Fig. 45.*). Quelques especes de Peupliers noirs portent des feuilles *triangulaires* (*Fig. 46.*). Si, outre cette figure, elles se terminent par une longue pointe, on les nomme alors *Sagittées* : celles du Lilac (*Fig. 47.*) approchent de cette forme.

- Entre ces feuilles entieres, les unes ont leurs bords tout-à-fait unis, ainsi que dans les figures 39, 40, 41, 42, &c. D'autres, sont garnies de quelques dentelures à leur extrémité, on les nomme *Crenelées*; par exemple, celles du *Spiræa* à feuilles crenelées (*Fig. 48.*). Il s'en trouve qui n'ont qu'une seule crenelure, comme à l'*Emerus* (*Fig. 49.*). Il y en a qui n'ont sur leurs bords que quelques dentelures fort éloignées les unes des autres, ainsi que le Laurier - Cerise (*Fig. 50.*). Les dentelures de certaines feuilles sont quelquefois moins écartées, comme au Hêtre (*Fig. 51.*), ou très-pointues, comme au Charme (*Fig. 52.*), ou un peu arrondies, comme celles du Pommier (*Fig. 53.*), ou encore plus arrondies, comme au Mûrier à larges feuilles (*Fig. 54.*). Toutes ces feuilles sont dentelées plus ou moins finement. D'autres ont les dents tellement arrondies, qu'elles forment des gaudrons. Voyez le Tremble (*Fig. 55.*).

- On voit encore des feuilles qui ont de grandes dentelures, sur lesquelles mêmes, ou entre lesquelles il y a d'autres petites dents; telles sont celles de l'Orme à larges feuilles (*Fig. 56.*), du grand Merisier des bois (*Fig. 57.*), du Peuplier blanc (*Fig. 58.*). On peut les appeller *feuilles doublement dentelées* ou *surdentelées*; celles de cette espece commencent à sortir de la classe des feuilles dentelées, pour entrer dans la classe des feuilles découpées. Nous devons faire remarquer que ces dentelures sont quelquefois terminées par un filet, comme on le peut voir aux feuilles du Mûrier (*Fig. 54.*). Quelquefois la dentelure est elle-même très-piquante, ainsi qu'à quelques especes de Chêne verd (*Fig. 59.*). Le Houx (*Fig. 60.*), celui qu'on nomme *Hérisson*; a même la superfi-

cie de ses feuilles hérissée de pointes (*Fig. 61.*). On pourroit dire que les feuilles du Laurier-jambon sont *guillochées* par les bords. Au reste, les crenelures, les gaudrons, les dents simples ou doubles fournissent des variétés sans nombre, dans l'énumération desquelles nous ne pouvons pas entrer; il suffit d'en avoir donné une idée suffisante, pour fixer l'attention de ceux qui s'attachent plus particulièrement à examiner en détail les feuilles des arbres.

Quand les dentelures, dont nous venons de parler, deviennent plus considérables, les feuilles cessent alors d'être réputées entières, & on les nomme *ondées*, ou *découpées*, ou *échancrées*, ou *laciniées*.

Ainsi donc une feuille ovale, telle que le désigne la ligne ponctuée de la *Fig. 62*, mais dont le pourtour est formé par des gaudrons arrondis, grands & inégaux, de façon que la partie saillante réponde aux nervures principales, & que la partie rentrante soit formée entre ces nervures, par d'autres qui aient moins d'étendue; alors on se formera l'idée d'une feuille de Chêne, & cette feuille se nommera *ondée*; si, au lieu de ces ondes, les feuilles sont presque rondes ou ovales, & que les parties saillantes & les parties rentrantes soient pointues ou anguleuses, alors elles seront nommées *découpées*, pourvu néanmoins que leurs parties saillantes soient peu considérables. Les feuilles du *Crataegus folio serrato* (*Fig. 63.*) en sont un exemple. Si ces feuilles découpées ont leurs parties plus saillantes, on les nomme *échancrées*, comme celles du *Crataegus folio laciniato* (*Fig. 64.*), & *laciniées*, si elles le sont encore plus; telles sont celles de la Vigne, dite la *Cioutat* (*Fig. 65.*), & même encore plus, comme celles de l'*Abrotanum*. Enfin, les feuilles sont, ou simplement échancrées, ou découpées, comme celles de l'Erable de Montpellier (*Fig. 66.*), ou doublement découpées, ou dentelées, comme dans l'Erable à feuilles de Platane (*Fig. 67.*); & dans l'un & l'autre cas il y en a dont les bords sont dentelés; savoir, l'Erable de Virginie (*Fig. 68.*); ou sans dentelure, comme à l'Erable de Candie (*Fig. 69.*), & à celui de Montpellier *Fig. 66.*). Mais, si ces découpures sont assez profondes pour parvenir jusqu'à la nervure du milieu, ou même jusqu'à la queue, alors

Pl. IX. fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69 & 66.

ce seront des feuilles composées : nous allons en parler.

ART. IV. *Des Feuilles composées.*

Si on se représente une grande feuille ronde, dont les nervures se distribuent en éventail, & qu'on la suppose découpée jusqu'à la queue en plusieurs parties, & de façon que chaque nervure occupe le milieu de chacune de ces découpures, alors ce sera une feuille composée de 3, de 5, ou de 6 folioles, disposées en main ouverte : on la nomme *Palmée* ; exemple, le Citise (Fig. 70.), dont la feuille est en trefle ; le *Vitex* (Fig. 71.), qui a cinq folioles non dentelées ; le Maronnier d'Inde (Fig. 72.), qui en a six dentelées.

Fig. 70.

Fig. 71.

Fig. 72.

Si, au lieu de prendre une feuille ronde, on en choisit une longue ou ovale, & qu'on la découpe jusqu'à la nervure du milieu, de façon que les nervures latérales occupent le milieu des folioles, on aura alors une feuille *conjuguée* ou *empannée* (73.).

Fig. 73.

Il faut cependant remarquer que souvent deux folioles conservent cette figure dans une partie de leur étendue, & qu'elles ne sont séparées que par la pointe ; en sorte que ce qui devoit faire deux folioles séparées n'en fait plus qu'une. Dans ce cas, cette union commence presque toujours par le pédicule, & c'est ce qui les fait reconnoître doubles.

Je remarquerai encore au sujet des feuilles composées, 1°. que, soit qu'elles soient *conjuguées* ou *palmées*, presque toutes les observations que nous avons faites sur les feuilles simples, ont leur application aux folioles. Il y en a d'unies, comme le Noyer (Fig. 73.), le *Vitex* (Fig. 71) ; de dentelées, comme le Maronnier d'Inde (Fig. 72.), le Cormier (Fig. 74.) ; de découpées, comme l'Erable à feuilles de Frêne (Fig. 75.) ; d'ar rondies, d'ovales, comme l'*Amorpha* (Fig. 76.) ; de pointues, comme le Cormier, le Sumac, &c.

Fig. 73. & 71.

Fig. 72. & 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

2°. Que le nombre des folioles varie : beaucoup de feuilles n'en ont que cinq, pendant que d'autres en portent plus de dix-neuf, & encore ce nombre varie-t-il quelquefois sur le même arbre. Le Framboisier en porte quelquefois trois, & quelquefois cinq.

3°. Les folioles des feuilles *conjuguées* sont souvent opposées sur les nervures qui les portent ; exemple, l'*Amorpha* (*Fig. 76.*), le Noyer (*Fig. 73.*), quelquefois elles sont alternes , comme au Bonduc (*Fig. 77.*).

Pl. X.

Fig. 76 & 73.

Fig. 77.

La position des folioles ne répond pas toujours à celle des feuilles. Les feuilles du Frêne sont opposées , & ses folioles sont alternes. Les feuilles du Maronnier d'Inde sont opposées , ses folioles sont palmées. Les feuilles du faux *Acacia* sont alternes , & ses folioles sont opposées.

4°. Souvent le nombre des folioles est impair , parce qu'alors il y en a une qui termine la nervure commune à toutes les folioles : voyez le Noyer (*Fig. 73.*). A certains genres cette foliole impaire manque , & alors toutes les autres restent paires , comme au Lentisque (*Fig. 78.*). Quelquefois même la nervure , au lieu d'être terminée par une foliole , finit en pointe piquante ; exemple , la Barbe-de-Renard (*Fig. 79.*).

Fig. 78.

Fig. 79.

5°. Il y a des feuilles , dont toutes les folioles sont d'une grandeur presque égale , comme au *Barba Jovis* (*Fig. 80.*), & d'autres feuilles ont leurs folioles d'une grandeur fort inégale , comme celle du Noyer (*Fig. 73.*).

Fig. 80.

6°. Il y a des feuilles qu'on pourroit nommer *doublement conjuguées* , parce qu'il part de leur nervure principale d'autres nervures plus petites qui portent des folioles ; telles sont celles du Bonduc (*Fig. 77.*), *Azedarach* (*Fig. 81.*).

Fig. 77 & 81.

7°. Il y a enfin des folioles qui sont immédiatement attachées à la nervure commune ; & d'autres ont des pédicules particuliers.

Ce que nous venons de dire éprouve cependant de grandes variétés : donnons-en quelques exemples.

1°. On voit aux feuilles des Noyers depuis 3 jusqu'à 15 folioles ; ce dernier nombre se trouve souvent aux feuilles des jeunes Noyers noirs de Virginie. Les feuilles du bout des branches ont presque toujours moins de folioles que les autres.

2°. La foliole qui termine la feuille du Noyer , est ordinairement figurée en palette , & elle est plus grande que les autres : on en trouve néanmoins de plus petites , & qui sont presque rondes.

Pl. X.

3°. On trouve aussi quelquefois sur le Noyer, des folioles de figure assez irrégulière, attachées au pédicule ou au filet commun, non-seulement par leur pédicule particulier, mais encore à une portion de l'épanouissement de la foliole.

4°. On a vu quelquefois l'extrémité d'une feuille terminée par deux folioles.

5°. On trouve souvent au Framboisier, des folioles unies les unes aux autres : M. Bonnet dit même avoir trouvé une feuille de cet arbruste, dont toutes les folioles étoient réunies, & dont le pédicule commun étoit applati.

6°. Les folioles du Noyer sont ordinairement d'autant plus grandes, qu'elles approchent plus de l'extrémité de la feuille ; cependant le contraire se voit assez fréquemment.

On peut remarquer bien d'autres variétés, principalement sur le Lilac de Perse & sur le Jasmin blanc ; mais il est inutile d'insister plus long-temps sur ces bizârerries de la nature, dont plusieurs pourront être renvoyées à l'article où nous traiterons des monstruosités des plantes, & où nous ferons voir qu'une partie de ces monstruosités provient des greffes qui se font naturellement dans les boutons.

Pour terminer ce qui concerne les feuilles *empannées*, je dois faire remarquer qu'il y a des arbres, tels que le *Paliurus*, qui ont de petites feuilles rangées aux deux côtés de branches fort menues, de sorte qu'elles ressembleraient assez à des feuilles empannées ou conjuguées, telles que sont celles du Jujubier ; mais il sera facile de les distinguer, si l'on veut faire attention que, lorsque les feuilles du *Paliurus* tombent en automne, les menues branches qui les portoient, subsistent ; au lieu que le filet commun qui porte les folioles des feuilles composées, tombe en même-temps qu'elles, ou peu après. Cette règle peut être regardée comme générale, quoiqu'il m'ait paru quelquefois que les nervures qui portent les folioles du Jujubier, se convertissent en branches : ce fait bien constaté, formeroit une exception. Il sera encore aisé de distinguer les folioles d'avec les feuilles, parce qu'il ne se trouve point de boutons à l'aisselle des folioles, au lieu qu'il s'en trouve à l'angle que les feuilles font avec les branches.

ART. V. *Que la distribution des Vaisseaux influe sur la forme des Feuilles.*

Si l'on a fait attention à ce que nous venons de dire des feuilles *échancrées* & des feuilles *composées*, on sentira que les nervures, soit des feuilles, soit des folioles, méritent une attention particulière. En effet, 1°. quand les feuilles ou folioles sont rondes, soit qu'elles soient entières ou découpées, on y voit un nombre de grosses nervures, lesquelles, au sortir de la queue, se distribuent en éventail. 2°. Dans les feuilles ovales & entières, il arrive souvent qu'il part de la queue trois nervures principales, qui s'étendent presque jusqu'à la pointe de la feuille, comme on le voit à celles du Jujubier (*Fig. 82.*). Ces nervures sont quelquefois en plus grand nombre, comme au Cornouiller (*Fig. 83.*). 3°. Dans les feuilles *ovoïdes*, les principales nervures se détachent à droite & à gauche de celle du milieu, & les plus considérables s'épanouissent dans la partie de la feuille qui a le plus d'étendue. 4°. Quand les feuilles sont longues, on n'y apperçoit souvent qu'une seule nervure qui la sépare en deux; ou bien, en y regardant de près, on voit qu'il part de la nervure du milieu, d'autres nervures latérales assez déliées, qui s'étendent à droite & à gauche. 5°. On apperçoit encore sur les feuilles ovales, en y faisant attention, que les nervures se divisent à leur extrémité, & que ces divisions se recourbent suivant le divers contour des feuilles, (voyez Pl. VIII. *Fig. 37.*); mais cependant que les principales divisions aboutissent toujours aux principales dentelures, ou aux plus grandes découpures. Dans plusieurs feuilles, ces nervures excèdent la feuille, & forment alors une espèce d'épine (Voyez Pl. IX. *Fig. 54.*).

Fig. 82.

Fig. 83.

Je ne dirai rien ici des saveurs ni des odeurs qu'ont certaines feuilles, quoique ces circonstances puissent, dans certains cas, aider à connoître les arbres. Je remettrai aussi à une autre occasion à parler des feuilles séminales, & aussi de certaines espèces de feuilles qui accompagnent les fleurs, comme au Cornouiller mâle, ou les semences, comme au Tilleul

FL. X.

& au Charme : ces matieres trouveront place ailleurs. Cependant , & quoique je me sois borné à ce qui regarde les arbres & les arbrustes , pour ne point augmenter les détails où j'aurois été obligé d'entrer , si j'avois étendu mes vues sur tous les végétaux , je n'ai fait encore qu'effleurer mon objet , parce que je ne me suis proposé que de faire appercevoir les points particulièrement distinctifs , qui doivent fixer l'attention de ceux qui veulent connoître les arbres ; car , si les formes particulieres à chaque feuille , ne peuvent pas fournir des caracteres suffisamment exacts pour établir les genres , elles sont du moins nécessaires pour la distinction des especes. Mais un examen plus précis & plus détaillé des différences qu'on peut appercevoir entre les feuilles des différens arbres , seroit ennuyeux & étranger à l'objet de cet Ouvrage : d'ailleurs , comme je l'adresse à des Lecteurs intelligens , capables de réflexion , je pense qu'il suffit de leur avoir indiqué les différences essentielles ; il leur sera facile de suppléer au reste. Je passe donc à l'examen anatomique des feuilles : je ferai mon possible pour ne me point rendre ennuyeux par de trop longs détails.

ART. VI. *Anatomie des Feuilles.*

EN DISSEQUANT les feuilles , on voit qu'elles sont couvertes d'un épiderme , & qu'elles sont formées par une grande quantité de vaisseaux lymphatiques & de beaucoup de tissu cellulaire : on y découvre des trachées , & la présence des vaisseaux propres se manifeste par l'odeur , la saveur , & souvent par la couleur des suc qu'ils contiennent.

On peut donc dire que les feuilles sont formées des mêmes parties organiques que les branches , mais dont la disposition est fort différente. Pour l'exposer avec ordre , je vais 1°. rapporter les observations que j'ai faites sur les feuilles , lorsqu'elles sont renfermées dans le bouton , & lorsqu'elles se développent : j'y comprendrai plusieurs choses que j'ai omises dans l'article des boutons. 2°. J'examinerai le point où la feuille s'attache à l'arbre. 3°. Je dirai quelque chose des queues , ou des pédicules qui supportent les feuilles. 4°. Enfin,

je parlerai de la feuille même considérée dans son état de perfection.

Pl. XI.

ARTICLE VII. *Des Feuilles contenues dans le bouton.*

J'AI DIT que, quand on avoit enlevé les écailles & les feuilletts du bouton, on découvroit une très-petite branche, chargée de petits corps qui semblent être des feuilles, entre lesquelles on apperçoit souvent des filets, comme on le peut voir dans la Planche XI, *Fig. 85 & 86.* Cette opération de la nature doit être mise en détail sous les yeux du Lecteur; & pour cela je vais donner quelques observations que j'ai faites sur le développement des boutons du Maronnier d'Inde & du Pêcher.

Pl. XI. fig. 85
& 86.

La figure 87 représente l'extrémité d'une jeune branche de Maronnier d'Inde terminée par un bouton : elle fait voir la disposition des enveloppes, & l'état où elles sont pendant l'hiver. On remarque au-dessous de ce bouton des espèces de rides, & plus bas des points qui indiquent les fibres ligneuses qui se distribuoient dans la feuille qui avoit été en cet endroit ; nous en parlerons dans la suite. On voit souvent au-dessus de ces points un très-petit bouton : on trouve aussi quelquefois de pareils boutons sous les enveloppes écailleuses du bouton principal ; & de ces petits boutons il ne sort ordinairement que de petites feuilles, ou une branche chiffonne qui périt bientôt.

Fig. 87.

La figure 88 est une coupe de la même branche, suivant sa longueur ; on y voit aussi la coupe des enveloppes écailleuses, & au centre, le germe d'une jeune branche avec la moëlle *a* qui est blanche, excepté vers la partie voisine du bouton, où elle devient rousse : *bb* le bois, *cc* l'écorce, d'où partent les enveloppes écailleuses du bouton : cette écorce devient d'autant plus mince, qu'il se détache un plus grand nombre de ces enveloppes : je soupçonne cependant que quelques lames intérieures s'étendent sur la jeune branche.

Fig. 88.

La figure 89 représente la même branche dépouillée de

Fig. 89.

Pl. XI.

son écorce. On voit vers *a* des ouvertures par lesquelles sortent des productions médullaires ; vers *b* , comment le corps ligneux se termine ; vers *c* , le point de jonction de la jeune branche avec le corps ligneux.

Fig. 84.

La figure 84 représente une tranche ou quartier d'un bouton ; & pour faire mieux comprendre comment les enveloppes écailleuses partent de l'écorce, on s'est un peu écarté de la nature , afin d'éviter la confusion ; c'est pour cela que l'on a fait l'espace depuis *a* jusqu'à *b* beaucoup plus grand que dans le naturel.

Fig. 85.

La figure 85 représente l'intérieur d'un bouton à bois, un peu développé : on a essayé d'y faire voir qu'il contient un grand nombre de feuilles , lesquelles sont toujours de plus en plus petites : elles sont pliées & couchées les unes sur les autres ; & le tout est recouvert de quantité de petits poils.

Fig. 86.

La figure 86 fait voir l'intérieur du bouton à fleur : on y aperçoit la grappe de fleur qui est recouverte de plusieurs feuilles : toutes ces parties sont aussi recouvertes de quantité de poils. La structure des boutons à fleurs sera exposée & décrite avec plus de détail dans le Livre suivant.

Fig. 90.

La figure 90 représente une branche de Maronnier d'Inde ; à l'extrémité de laquelle est un bouton ouvert.

On y aperçoit les enveloppes *a* du bouton figurées en cuilleron ; les enveloppes extérieures sont brunes , & les intérieures, qui sont plus minces que les premières, sont vertes : celles-ci croissent un peu , à mesure que la jeune branche prend de l'étendue ; néanmoins les unes & les autres tombent par la suite.

Les enveloppes sont enduites extérieurement & intérieurement d'une gomme ou viscosité ; les intérieures sont velues en dedans.

On voit sortir de ce bouton la tige *b* accompagnée de deux feuilles *c d* , le tout recouvert d'un duvet épais & blanchâtre. Si l'on se donne la peine d'épanouir la touffe du milieu , on voit dans l'axe la tige *b* , d'où partent un nombre de feuilles qui sont artiftement pliées sur elles-mêmes , & rangées à côté les unes des autres ; le tout est chargé d'un duvet épais qui nuit à la dissection , quoique ce duvet s'emporte aisément.

Cette branche avoit deux boutons qu'on a coupés : *e* est l'endroit où étoit un de ces boutons.

Pl. XI.

A la coupe oblique *f* de l'extrémité inférieure, on apperçoit dans le centre la moëlle, ensuite une zone de bois, puis une zone d'écorce.

La figure 91 représente la même branche coupée suivant sa longueur, & un peu plus grosse que le naturel, pour rendre les parties plus sensibles. On a détruit toutes les enveloppes écailleuses du bouton & le duvet. On voit en *a b* ce que la nouvelle tige a produit depuis le printemps; *c d* les deux feuilles latérales; *e* l'extrémité d'une feuille coupée, dont l'insertion est par derrière. Tout ce qu'on apperçoit depuis *a* jusqu'à *f*, a été produit l'année précédente : *hh* représente la coupe de l'écorce, *g g* la coupe du bois, *f* la coupe de la moëlle. La moëlle est blanche, & semble être sèche depuis *f* jusqu'à *l*; depuis *l* jusqu'à *i* elle est verdâtre; elle est brune ou rousse vers *i*; & depuis *a* jusqu'à l'extrémité, elle est verte & succulente. On voit en *m m* que la moëlle se prolonge dans les branches; & entre *i* & *a*, on apperçoit des productions médullaires qui traversent la substance ligneuse qui forme un tuyau continu depuis *f* jusqu'en *a*; ce tuyau est percé en *m m*, où il semble qu'on ait soudé deux autres tuyaux qui répondoient à deux jeunes branches qui ont été coupées. Tout ce qu'on voit de bois depuis *g* jusqu'en *a*, est le bois de l'année précédente; & ce bois ancien est surmonté d'une couche herbacée, très-mince, à peine perceptible, qui néanmoins deviendra bois dans la suite: cette même couche herbacée est recouverte par l'écorce; en sorte que la plus grande partie de ce nouveau petit bourgeon est formée de substance médullaire. A l'égard de la couche herbacée du nouveau bourgeon, elle paroît être une prolongation des fibres de la couche ligneuse qui se forme actuellement sur l'ancien bois, & qui le recouvre. La couche corticale semble être une prolongation des lames intérieures de l'écorce, dont les couches extérieures se terminent aux enveloppes du bouton. Pour ce qui est de la moëlle, quoique celle du bourgeon soit continue avec celle de la branche, celle-ci est blanche & sèche, & celle du bourgeon est verte & succulente.

Fig. 91.

Pl. XI. fig. 92. La figure 92 représente un morceau de la petite tige prise entre *a* & *e* ; on a seulement augmenté l'épaisseur de la couche herbacée & de la corticale , pour les rendre plus sensibles.

Fig. 93. Dans le mois de Février j'ai examiné un bouton à bois du Pêcher. Après en avoir enlevé toutes les enveloppes écailleuses figurées en cuilleron , j'aperçus un tas de filets étroits , de couleur verte , qui étoient rangés à-peu-près comme on le voit dans la *Fig. 93*. Après avoir détaché quelques-uns de ces filets , je les observai au microscope , qui me fit appercevoir (*Fig. 94.*) qu'ils étoient dentelés par les bords , & hérissés de poils ; je crois aussi avoir apperçu qu'ils étoient pliés en deux. Je détachai ensuite tous ces filets , pour pouvoir examiner avec le microscope , un petit corps que je voyois au centre. Il me parut (*Fig. 95.*) composé de deux petites feuilles pliées & dentelées par les bords ; mais elles ne me parurent point garnies de poils. Il faut remarquer que ces petites feuilles étoient tout-à-fait au centre , & qu'elles paroissent sortir de la moëlle : au reste , comme la petitesse des boutons du Pêcher est moins favorable aux observations , que les boutons des Maronniers , je crois qu'il vaut mieux s'en tenir à mes précédentes observations.

Toutes les parties contenues dans les boutons du Marronnier sont fort blanches : on n'en fera pas surpris , si l'on se rappelle que les plantes qui croissent à l'ombre , ont leurs feuilles de cette couleur ; mais il est bien singulier que celles du Pêcher soient vertes.

En examinant les boutons dans tous les mois de l'hiver , & au commencement du printemps , on apperçoit que les parties qui y sont contenues , se développent clandestinement , & qu'elles se disposent à paroître , lorsque les boutons viendront à s'ouvrir. Je m'étendrai plus au long sur les différens états des parties contenues dans les boutons , lorsque je parlerai de ceux à fruit ; mais je crois devoir répéter ici , qu'en disséquant des boutons , il m'a toujours paru que leurs écailles prennent leur origine de la partie intérieure de l'écorce de la branche qui les porte , & que l'écorce de la jeune branche qui se montre au printemps , prend naissance , ou des couches intérieures de l'écorce , ou d'entre le bois & l'écorce de l'ancienne branche.

Le

Le bois des jeunes branches, qui est alors fort peu de chose, semble prendre son origine des fibres ligneuses, ou des fibres de la couche ligneuse qui se forme actuellement; ce qui n'est pas aisé à décider. Enfin, la moëlle qui fait la plus grande partie de ces jeunes productions, est une continuation de la moëlle même de la branche: tout ceci me semble avoir été rendu sensible par les figures dont nous venons de donner l'explication.

Pl. XI.

Dès que les boutons à bois sont ouverts, les écailles extérieures tombent, pendant que les intérieures prennent plus ou moins d'étendue. Celles de l'Erable (Pl. VIII. *Fig.* 30.) s'étendent considérablement.

A mesure que les boutons se développent, on voit paroître de petites feuilles; & l'on peut remarquer que dans les différentes especes d'arbres, elles ne sont point toutes disposées de la même façon dans l'intérieur des boutons: les unes, comme celles du Lilac, sont roulées les unes sur les autres: on voit (*Fig.* 96.) une feuille *a* presque étendue, une autre *b*, dont les deux bords sont encore roulés, & entre ces deux feuilles une troisième *c*, qui est entièrement roulée.

Fig. 96.

Pour donner encore un exemple des feuilles roulées, on peut jeter les yeux sur la *Fig.* 97. qui représente le développement de celles du Poirier: *a* est une feuille entièrement roulée, qui a la forme d'un fuseau pointu par les deux bouts. La feuille *b* est aussi entièrement roulée; mais elle est beaucoup plus allongée, & elle est divisée, suivant sa longueur, par une rainûre formée par le contact de la révolution des deux bords de la feuille: enfin, l'on voit en *c* une feuille presque épanouie, dont il n'y a que les bords qui sont un peu roulés: *d* sont les stipules qui accompagnent les queues des feuilles.

Fig. 97.

Les folioles des feuilles conjuguées sont quelquefois roulées comme celles dont nous venons de parler: nous en donnons pour exemple celles du *Staphilodendron* (*Fig.* 98.).

Fig. 98.

A d'autres arbres, comme l'Orme (*Fig.* 100.), l'Amandier (*Fig.* 101.), les feuilles sont pliées en deux, & posées à côté les unes des autres; & au *Kiburnum* (*Fig.* 99.) les feuilles,

Fig. 100.

Fig. 101.
Fig. 99.

Pl. XLX.

qui sont aussi pliées en deux, sont appliquées l'une contre l'autre par leurs bords; & l'on aperçoit vers *c*, entre les deux feuilles *a b*, la nervure du milieu d'une de ces deux feuilles qui doivent se développer dans la suite.

Fig. 104.

Il y a des feuilles, par exemple, celles du Charme (*Fig. 104*), qui sont aussi artistement pliées que le papier d'un éventail.

Fig. 102.

Fig. 103.

On trouve des feuilles échancrées, comme celles de l'*O-pulus* (*Fig. 102*), ou d'autres composées, comme celles du Rosier (*Fig. 103*), qui sont pliées ou plissées dans leur bouton, comme les feuilles simples dont nous avons déjà parlé. Les feuilles du Rosier sont portées par des pédicules plats, terminés par des especes d'oreilles qui tiennent lieu de stipules.

Enfin, il y a des feuilles qui sont plissées dans le sens de leur longueur & dans celui de leur largeur; de telle sorte qu'elles représentent les papiers dont on garnit les lanternes: nous en donnerons pour exemple le Palmier.

A mesure que les jeunes branches s'étendent en longueur, il se développe de nouvelles feuilles à son extrémité, pendant que celles qui se sont montrées les premières, prennent de l'étendue; & à cette occasion je ferai remarquer que dans tous les arbres que j'ai observés, les feuilles, soit simples; soit composées, avoient la même forme au sortir du bouton, qu'elles ont quand elles sont parvenues à leur parfaite grandeur: toutes les nervures, toutes les dentelures étoient semblablement placées dans les plus petites comme dans celles qui avoient pris leur dernier degré d'accroissement, d'où l'on peut conclure que les feuilles de la plupart des arbres s'étendent dans toutes leurs parties. Il n'en est pas de même des feuilles de toutes les plantes; car celles des plantes *Cépacées*, par exemple, ne s'étendent presque que par la partie qui tient à l'oignon. Je me suis assuré de ce fait, en faisant sur des feuilles de Jacinthe, qui n'avoient acquis que le quart de leur grandeur, des marques avec du vernis coloré: ces marques ayant été toutes placées à deux lignes les unes des autres, je remarquai que celles qui étoient auprès de la pointe de la feuille, conservoient cette position respective; celles qui étoient plus bas, s'écartoient un peu

des autres, & elles s'écartoient d'autant plus, qu'elles approchoient plus de l'oignon; mais la plus grande extension s'opéroit tout près de l'oignon. Il n'en est pas même des tiges des Jacinthes; elles s'étendent dans toute leur longueur, & principalement par les deux extrémités. J'aurai peut-être occasion d'en parler dans la suite; il suffit pour le présent de faire observer que les feuilles des plantes *cépacées* n'ont point les nervures ou les ramifications de vaisseaux qu'on observe sur les feuilles des arbres; elles semblent être formées de tuyaux qui s'étendent dans toute leur longueur. L'organisation des *Graminées* est à-peu-près semblable.

Pl. XI.

ARTICLE VIII. *Du point où les Feuilles s'attachent sur les Branches.*

QUAND on examine l'attache ou l'insertion d'une feuille sur une branche, on apperçoit qu'il se détache du bois plusieurs faisceaux de vaisseaux, lesquels, après avoir traversé obliquement les couches corticales, & une éminence qui se trouve en cet endroit, se prolongent suivant la longueur du pédicule, ou queue des feuilles.

Il faut donc concevoir qu'aux points où les boutons & les feuilles s'attachent aux branches, il y a presque toujours une éminence figurée en petite console, & qui est beaucoup plus grosse dans certaines especes que dans d'autres. Nous en avons déjà parlé dans l'Article des boutons. Ces éminences, qui fournissent un support aux boutons & aux feuilles, sont formées par les faisceaux de fibres ligneuses dont je viens de parler, & par un amas de tissu cellulaire. On voit à la *Fig. 105* un morceau de bois garni de son écorce, avec le bouton posé sur son support. La *Fig. 106* représente le même morceau de bois écorcé, & le tissu cellulaire du support enlevé: on y voit les trois filets ligneux qui se vont rendre à la feuille; & dans l'aisselle, le bouton qui est joint au bois par un filet ligneux.

Fig. 105.

Fig. 106.



ARTICLE IX. *Des Queues des Feuilles.*

LES PÉDICULES ou queues des feuilles sont recouvertes extérieurement par l'épiderme; & l'on apperçoit dans l'intérieur, des vaisseaux de toutes les especes, des vaisseaux lymphatiques, des vaisseaux propres, des trachées, & quelquefois beaucoup de tissu cellulaire.

Les principaux faisceaux de fibres ligneuses, qui passent dans les pédicules des feuilles, ne sont pas réunis en un seul faisceau; car, par la section transversale des pédicules, on voit que ces faisceaux forment quelquefois un angle, d'autres fois une portion de cercle, qu'ils sont tantôt au nombre de 3, ou de 5, ou de 7. Dans la Mauve, ces faisceaux forment, par leur disposition réciproque, la huitieme ou la dixieme partie d'un cercle; dans le Houx, la douzieme partie; dans le Seringa, la fixieme. On peut consulter Grew sur toutes ces particularités.

On remarque encore que le plus souvent ces pédicules ne sont pas ronds: on en voit beaucoup qui sont aplatis en dessus, & d'autres même sont creusés en gouttiere: le Peuplier de la Caroline les a comprimés sur les côtés: enfin, il y en a qui soutiennent les feuilles très-fermes & rapprochées des branches, comme au Laurier (*Fig. 107*); ou bien dont les pédicules faisant une courbe, les feuilles sont presque horizontales, comme au Peuplier noir (*Fig. 108*); ou dont les feuilles sont tout-à-fait pendantes, comme au Tremble (*Fig. 109*).

Fig. 107.

Fig. 108.

Fig. 109.

ART. X. *Des Feuilles dans leur état de perfection.*

SI L'ON examine l'extrémité des pédicules qui tient à la feuille, on verra que tous les vaisseaux, qui étoient en quelque façon serrés les uns contre les autres dans la longueur du pédicule, se distribuent en plusieurs gros faisceaux, d'où il part encore un nombre de faisceaux moins gros: ceux-ci donnent naissance à d'autres, & par des divisions & des sub-

divisions répétées , il se forme une prodigieuse quantité de ramifications , qui s'anastomosant mutuellement en une infinité de points , forment un réseau qui constitue le squelette des feuilles. Voyez les *Fig. 110 , 111.*

Pl. XII.

Fig. 110 , 111.

Cet épanouissement des vaisseaux peut se voir très-distinctement , en considérant à la loupe le dessous de certaines feuilles ; mais je ne l'ai jamais vu plus clairement que sur des feuilles de Platane qui avoient été disséquées par les insectes , quoique dans ces feuilles , considérées entières , les nervures du dessous des feuilles ne soient pas fort sensibles. Il faut convenir qu'il se trouve des feuilles peu favorables à ces observations ; mais il y a tout lieu de croire que l'organisation de toutes les feuilles se ressemble , du moins dans les points principaux.

Plusieurs feuilles , principalement celles du Houx , permettent de séparer les vaisseaux dont nous venons de parler , en deux plans principaux ; mais , quand on examine au microscope le tronc d'un de ces vaisseaux , on apperçoit un faisceau de fibres pareil à ceux dont nous avons parlé dans l'Article des couches corticales : & si , après avoir laissé long-temps macérer les fibres tirées de ces feuilles , on les bat à différentes reprises avec un petit maillet terminé en forme de coin , & dont le tranchant soit moussé , on parviendra à les diviser en un nombre de filamens extrêmement fins ; & alors on y pourra voir une prodigieuse quantité de fibres en spirale.

J'ai déjà dit que la forme des feuilles paroît dépendre de la distribution des principaux troncs des vaisseaux dont nous venons de parler ; que dans la plupart des feuilles & des folioles entières , les nervures principales se divisent aux approches du bord des feuilles en deux troncs , lesquels se recourbent pour aller s'anastomoser avec le rameau d'une autre nervure ; que , quand il y a des découpures ou des dentelures aux feuilles , on voit toujours un faisceau de fibres qui répond à la pointe de la dent ; que même quelquefois ce faisceau l'excede , & y forme un filet , comme on le voit aux feuilles d'une espece de Chêne , qu'on nomme pour cette raison *Chêne épineux.*

Peut-être que c'est cet entrelâchement de vaisseaux , plus

ferré aux bords des feuilles qu'au milieu, qui fait que cette partie, que l'on nomme *la marge de la feuille*, est ordinairement plus ferme que le reste. Il semble quelquefois que cette marge soit uniquement formée par une duplicature de l'épiderme : dans ce cas, elle est mince & transparente ; d'autres fois cette partie est épaisse, & elle semble formée par des vaisseaux. On voit encore des feuilles qui semblent bordées d'une file de glandes ; d'autres qui le sont d'épines : nous avons déjà parlé de celles-ci, & nous aurons occasion par la suite d'en dire encore quelque chose.

Si maintenant on imagine que toutes les mailles du réseau, dont nous venons de parler, sont remplies d'un tissu cellulaire assez tendre, & que le tout soit recouvert en dessous & en dessus par l'épiderme, on aura une idée assez exacte de la structure des feuilles des arbres & des arbrustes. Je dis des arbres & des arbrustes, car je mets à l'écart les feuilles de certaines plantes, qu'on auroit peut-être peine à ramener à l'organisation dont nous venons de donner une idée.

Je suis parvenu à reconnoître les différentes parties qui composent les feuilles, en en faisant la dissection, après les avoir laissées long-temps en macération. Cependant, si l'on veut s'épargner cette peine, les chenilles que M. de Reaumur nomme *Mineuses*, rendront, par leur travail, l'épiderme très-sensible. Les vers qui deviennent de petits scarabées, & qui détruisent le parenchyme des feuilles de l'Orme, laisseront les vaisseaux très-aisés à observer. En rompant avec précaution le pédicule ou les principales nervures des feuilles, on pourra voir les trachées. Enfin l'odeur, la couleur & le goût des liqueurs propres seront des signes certains de la présence des vaisseaux qui contiennent ce suc.

Il y a une si intime communication entre toutes les parties d'une feuille, & les vaisseaux qui s'abouchent les uns aux autres, & qui se communiquent réciproquement les sucs qu'ils contiennent, que, quoiqu'un coup de grêle, ou quelque insecte ait percé une feuille, ou coupé une nervure, toutes les parties environnantes conservent cependant leur verdeur. Si l'on coupe avec des ciseaux un morceau d'une feuille, le reste

ne meurt pas. J'ai mis des gouttes d'eau-forte sur des feuilles ; l'escarre ne s'est pas étendue fort loin , à moins qu'un des plus gros faisceaux n'eût été détruit. Les nervures conservent encore souvent leur verdeur , quoique tout le parenchyme des feuilles ait été détruit par les insectes.

ART. XI. *De la chute des Feuilles.*

COMME on a vu que les feuilles sont unies aux branches par des faisceaux ligneux qui partent de ces mêmes branches , on est disposé à croire qu'elles sont , avec les branches , un tout qui ne doit jamais se séparer. Cependant cette idée , prise généralement , seroit fausse ; il est vrai qu'il y a des arbres qui conservent long - temps leurs feuilles , & que pour cette raison on nomme *Arbres toujours verts*. Les feuilles des Pins meurent & se dessèchent sur les arbres , ainsi que les branches ; mais la plupart des arbres perdent en automne les feuilles dont ils s'étoient garnis au printemps : on dit alors qu'ils se dépouillent. Le Frêne , le Noyer , l'Orme , &c. sont de ce genre.

On peut citer quelques arbres , comme le Chêne ordinaire & le Charme , dont les feuilles meurent & se dessèchent tous les automnes ; mais qui ne tombent qu'au printemps , quand les boutons s'ouvrent , & que les nouvelles feuilles commencent à paroître ; enfin il y a quelques arbres & plusieurs arbrustes qui conservent leurs feuilles vertes jusqu'au printemps , lorsque les hivers sont doux , mais qui les perdent quand les gelées sont fortes : l'Erable de Candie , le Troesne , le petit jasmin Jaune des bois , sont de ce genre.

On a d'autant plus de peine à trouver la cause de la chute des feuilles , qu'on a examiné avec plus de soin les circonstances qui l'accompagnent : nous allons rapporter celles que nous avons eu occasion d'observer. 1°. On verra dans la suite de cet Ouvrage , que les arbres qui quittent leurs feuilles , transpirent plus que ceux qui les conservent pendant toute l'année. 2°. Quand on greffe un arbre qui ne se dépouille point , sur un autre arbre qui quitte ses feuilles , un Laurier - Cerise , par exemple , sur un Merisier ; un Chêne-verd sur le Chêne ordinaire ; il est d'expérience que le Laurier-Cerise , ou le Chê-

ne-verd , conserve ses feuilles ; cela s'accorde avec l'observation précédente , parce que le Laurier-Cerise , qui transpire peu , tire assez de substance du Merisier pour conserver ses feuilles , d'autant plus que le mouvement de la sève n'est pas entièrement interrompu pendant l'hiver. Il faut cependant convenir que ces sortes de greffes ne subsistent pas longtemps. 3°. Les feuilles jaunissent ordinairement en automne ; & lorsqu'il survient une pluie à la suite de quelques gelées blanches , elles tombent en peu de jours. 4°. Il arrive quelquefois en été des chaleurs si vives , qu'elles brûlent & dessèchent les feuilles ; si ensuite il survient des pluies chaudes , ces feuilles desséchées tombent , & les arbres en produisent de nouvelles , qu'on peut nommer *automnales* ; & celles-ci subsistent sur les arbres beaucoup plus avant dans l'hiver , que les feuilles du printemps : les petites gelées qui feroient tomber celles-ci , n'endommagent point les autres. 5°. J'ai vu des Ormes très-vigoureux , garnis de grandes feuilles très-épaisses & très-vertes , mourir subitement pendant l'été , d'une maladie qui avoit séparé l'écorce du bois ; après cet accident leurs feuilles se desséchoient , mais elles restoient attachées fortement aux branches. 6°. Après de grands tonnerres ; on voit quelquefois des arbres mourir subitement. En ce cas , les feuilles restent fortement adhérentes aux branches. 7°. Une extravasation du suc propre dans les vaisseaux lymphatiques fait assez souvent périr subitement en été , des branches de Cerisier ou de Pêcher ; alors les feuilles se dessèchent sur ces branches , & y restent très-adhérentes.

Je n'entreprendrai point de rendre raison de tous ces faits ; je me contenterai seulement de les comparer aux observations que tout le monde a pu faire sur les sarmens de la Vigne.

On voit sur ces sarmens , de distance en distance , des nœuds où sont placés les boutons , d'où partent les feuilles , ou les grappes , ou les mains de la Vigne. La partie de ces sarmens qui tient à la souche , est ordinairement assez dure , pour qu'en ployant un sarment , au point de le rompre , la rupture ne se fasse jamais dans les nœuds qui sont plus capables de résistance , que la portion du sarment qui est entre deux

deux nœuds. A l'autre extrémité, ce sarment, qui est ordinairement beaucoup plus tendre, est un peu herbacé; néanmoins quand l'automne a été douce & sèche, les sarments mûrissent dans presque toute leur longueur; & alors quand même il surviendrait des gelées un peu fortes, il ne seroit pas aisé de faire la séparation des nœuds, même à l'extrémité du sarment.

Il n'en est pas ainsi, lorsque les automnes sont fraîches & humides; car en ce cas, l'extrémité des bourgeons n'ayant pas acquis une maturité suffisante, les moindres gelées d'automne affectent principalement les nœuds qui alors se séparent presque d'eux-mêmes, ainsi que les épiphyses se séparent du corps des os dans les jeunes animaux; c'est ce que les Vignerons appellent *la Champlure*: cet accident diminue quelquefois la longueur des sarments, au point qu'il ne reste pas suffisamment de bois pour la taille suivante.

On peut faire encore la même observation sur les branches du Guy: si l'on fait bouillir dans de l'eau de grandes branches de cette plante, on appercevra, quand on les aura dépouillées de leur écorce, que les nœuds sont très-solides dans les grosses branches, mais que ceux des jeunes branches se séparent comme les épiphyses des os.

Il est évident, par ces deux exemples, que la substance qui sépare les nœuds en deux parties, est plus facilement endommagée par la gelée, ou attendrie par l'ébullition, que la partie des tiges qui est entre les nœuds. Il y a peut-être, au milieu de ces nœuds, des portions qui restent plus long-temps herbacées; peut-être aussi la même chose se trouve-t-elle à l'insertion des feuilles sur les branches. Si cela étoit, la cause de la champlure & celle de la chute des feuilles seroit la même; &, suivant cette conjecture, les arbres toujours verts conserveroient leurs feuilles, par la raison que le point de leur insertion acquerrait une maturité suffisante pour résister aux injures de l'hiver. J'avoue cependant que cette explication de la chute des feuilles ne me satisfait pas à tous égards; car je ne conçois pas pourquoi les feuilles, qui n'ont paru qu'au commencement de l'automne, résistent plus à la gelée que celles qui se sont développées au printemps, quoique celles-ci fussent certainement être moins herbacées que les autres.

Néanmoins comme on a fait plusieurs observations qui prouvent que les plantes vigoureuses , & qui poussent avec force , sont moins endommagées par les petites gelées que celles qui sont moins vigoureuses ; il semble que l'explication que je viens de donner pourroit avoir lieu dans le cas où la dépouille des arbres est précipitée par les gelées d'automne ; mais il est d'expérience que , quand il ne surviendrait pas de gelée pendant tout l'hiver , les arbres ne laisseroient pas cependant de quitter leurs feuilles ; c'est ce qu'on a été à portée d'observer plusieurs fois. De plus , il est d'expérience que dans les terres chaudes , où l'on entretient par art une chaleur toujours plus considérable que celle de l'air libre , au printemps quand les arbres poussent , ceux qui sont de nature à se dépouiller , quittent leurs feuilles dans ces mêmes terres , pour en produire de nouvelles peu de temps après. Il faut donc chercher une cause de la chute des feuilles , qui soit indépendante de la gelée : en voici une qui paroît assez vraisemblable.

Les feuilles transpirent beaucoup ; cette vérité est reconnue , & elle sera prouvée dans la suite. Quand les racines ne fournissent plus à cette forte transpiration , il en résulte un commencement de desséchement , & une cessation d'accroissement pour les feuilles , lorsque les branches continuent à prendre de la grosseur : car nous prouverons que l'accroissement des branches en grosseur continue long-temps après que l'accroissement en longueur a cessé.

Maintenant si les pédicules des feuilles cessent de grossir , lorsque les branches continuent à s'étendre dans ce sens , il doit arriver une séparation des fibres de ces feuilles d'avec celles des branches ; & alors elles doivent nécessairement tomber.

Pour donner quelque force à cette conjecture , je ferai remarquer , 1°. que les feuilles des arbres qui sont plantés à l'exposition du Nord , transpirent peu , & que ces arbres se dépouillent plus tard que les autres. 2°. Que si les feuilles du Chêne & du Charme , quoique mortes & desséchées , restent pendant l'hiver attachées aux branches , & qu'elles ne s'en détachent qu'au printemps , quand les arbres commen-

cent à faire de nouvelles productions , c'est qu'apparemment les branches de ces arbres grossissent peu en automne , & que les feuilles ne se détachent que lorsque la sève du printemps commence à faire grossir ces branches. Au reste , je ne présente cela que comme de simples conjectures , sur lesquelles je suis tenté de me reprocher d'avoir trop insisté. Je vais maintenant parler de l'usage des feuilles , relativement à la végétation.

A R T. XII. *De l'usage des Feuilles , relativement aux Végétaux.*

CESALPIN croit que l'usage des feuilles est de servir d'enveloppes , de protéger les jeunes pousses , les fleurs & les fruits , & de les défendre de la trop grande ardeur du soleil. Si l'usage des feuilles se réduisoit à ces seuls points , elles deviendroient presque inutiles quand les fleurs sont passées , & quand les bourgeons ont acquis un peu de solidité. Il est vrai que dans les pays où l'on élève des vers à soie , on dépouille les Mûriers de leurs premières feuilles , sans craindre que ce retranchement fasse mourir les arbres. L'usage du Piémont est même de dépouiller ces arbres deux ou trois fois dans une même année , sans que les Mûriers paroissent en souffrir notablement. Il en est donc des Mûriers comme de la Luzerne , que l'on fauche deux ou trois fois , sans faire périr les racines. Les Cantharides qui dévorent presque tous les ans les feuilles des Frênes , ne causent pas un préjudice bien sensible à ces arbres. Les arbres de nos vergers , & même ceux des forêts , ne meurent pas , quoiqu'ils soient de temps en temps dépouillés par les hannetons ou par les chenilles.

Il ne faut cependant pas conclure delà que les feuilles soient inutiles aux arbres : j'en ai vu , qu'un retranchement subit de toutes leurs feuilles avoit fait mourir. Les Mûriers , dont on ne cueille point les feuilles , poussent bien plus vigoureusement , & deviennent bien plus grands que ceux qu'on effeuille tous les ans ; & les bons Economes observent de

laisser de temps en temps leurs Mûriers se réparer, en conservant leurs feuilles. Les pousses des arbres sont bien plus belles dans les années où il n'y a point d'insectes, que dans celles où les feuilles sont dévorées; & nous avons remarqué qu'ils perdent quantité de leurs menues branches, quand les feuilles ont été détruites plusieurs années de suite par les insectes. On remarque encore que les arbres ne produisent que de vilains fruits, & de mauvaise qualité, dans les années où leurs feuilles ont été dévorées par les chenilles. Les Jardiniers savent combien les *Tigres*, qui n'attaquent que les feuilles du Poirier du bon-chrétien, font de tort à leurs fruits. J'ai eu une Charmille, qui étoit plantée sur une hauteur, dans une bonne terre, mais très-légère & fort sèche, le long d'un mur exposé au soleil de midi; cette Charmille se garnissoit tous les printemps de belles feuilles, que les premières chaleurs desséchoient entièrement: les arbres à la vérité ne mouroient pas, mais ils faisoient de si petites productions, que j'ai été obligé de les arracher. Dans les terrains frais & exposés au Nord, les feuilles au contraire subsistent long-temps sur les arbres qui font eux-mêmes de grandes productions en bois. On remarque encore que, quand les feuilles de quelque plante que ce soit, ont été endommagées par la rouille, alors toute la plante reste dans un état de langueur, jusqu'à ce qu'elle ait reproduit de nouvelles feuilles.

Voici encore une observation qui prouve la grande utilité des feuilles. Tant que les arbres poussent, tant qu'ils abondent en sève, les fruits ne parviennent pas à une parfaite maturité. Si cependant on veut précipiter cette maturité, on ôte aux arbres une partie de leurs feuilles. Ordinairement on ne se propose, par ce retranchement, que d'exposer les fruits à l'action du soleil; mais en effet on ralentit le mouvement de la sève, ce qui, comme nous l'avons dit, contribue à faire mûrir les fruits. Cependant j'ai éprouvé que, si on retranche une trop grande quantité de feuilles, & avant que les fruits soient parvenus à leur grosseur, alors ils fanent au lieu de grossir, & leur qualité est toujours médiocre. Il n'en faut pas être surpris; car, pour se convaincre que le retranchement des feuilles ralentit le mouvement de la sève, il n'y a qu'à

ôter les feuilles à un jeune arbre en pleine sève , & dont l'écorce se détache aisément du bois , on remarquera , deux jours après , que l'écorce sera aussi adhérente au bois , qu'elle l'est ordinairement pendant l'hiver.

Comme j'ai voulu m'affirmer encore plus positivement si les feuilles influent sur la formation & la *maturation* * des fruits , j'ai coupé toutes les feuilles de plusieurs ceps de Vigne , dans le temps que les verjus commençoient à tourner ; ces raisins se sont fanés au lieu de mûrir , & ils se sont trouvés bien inférieurs en bonté à ceux des fouches voisines qui étoient resté garnies de toutes leurs feuilles ; & encore j'ai remarqué que sur celles-ci les raisins du milieu du cep , qui étoient entièrement à couvert du soleil , avoient beaucoup mieux mûri que ceux des ceps que j'avois effeuillés **. Si l'on ajoute à cette expérience que les raisins ne mûrissent presque plus sur les Vignes qui se trouvent dépouillées naturellement en automne , on conviendra avec moi que les feuilles contribuent beaucoup à la parfaite formation des fruits. Il se pourroit faire que , par le retranchement des feuilles , on parviendroit à affoiblir les branches gourmandes qui fatiguent tant les arbres fruitiers : cette idée mérite bien d'être suivie.

On ne peut donc pas révoquer en doute de quelle importance sont les feuilles pour le progrès de la végétation : mais en quoi consiste cet avantage ? c'est sur quoi les sentimens sont encore bien partagés. Les expériences de Mariotte , de Woodward , & du Docteur Hales , prouvent que les feuilles sont des organes principalement destinés à la transpiration , & que la plus grande partie de la sève s'échappe par cette voie. Les feuilles sont donc des organes sécrétoires , par lesquels les arbres se déchargent d'un suc trop abondant ou inutile.

Plusieurs Physiciens ont encore prouvé que les feuilles s'imbibent de l'humidité des pluies & des rosées , & que ce ra-

* Ce mot n'est peut-être pas françois , mais il exprime le progrès du fruit vers la maturité.

** Quand j'ai fait cette expérience , je ne me rappellois pas qu'elle avoit été déjà faite par M. Parent. Mes observations ont été les mêmes que les siennes , qui ont été mises dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.

fraîchissement est très-avantageux aux plantes. Les feuilles sont donc des organes capables de succion, qui, de concert avec les racines, fournissent de la nourriture aux plantes.

Nous avons dit qu'on apperçoit dans les feuilles beaucoup de trachées. Le Docteur Grew assure y avoir observé quantité de vésicules remplies d'air : on a conclu de ces observations que les feuilles étoient les poumons des plantes ; qu'elles recevoient l'air de l'atmosphère, qui s'introduisoit par cette voie dans toutes les parties des plantes, & qui y produisoit sur la sève un effet pareil à celui que l'air, respiré par les animaux, produit sur la masse de leur sang. Quelques Physiciens ont prétendu étendre encore plus loin l'utilité des feuilles, en les regardant comme des viscères capables de donner à la sève des préparations essentielles, qui la rendoient propre à nourrir les différentes parties qui composent les végétaux. Nous allons traiter ces questions dans autant d'Articles particuliers ; ces discussions nous mettront en état de jeter quelque lumière sur la question principale.

CHAPITRE III.

DE LA TRANSPIRATION DES PLANTES.

ON SAIT qu'indépendamment des gros excréments dont les animaux se déchargent, leurs liqueurs se dépurent encore, & fournissent d'autres évacuations connues sous les noms de *transpiration sensible* & *transpiration insensible*.

Comme les végétaux tirent de la terre, au moyen de leurs racines, que l'on peut comparer aux veines lactées des animaux, leur nourriture toute digérée ; & , comme la sève, ainsi pompée par les racines, peut être comparée au chyle *, il s'ensuit que les végétaux n'étant point dans le cas de se débarrasser des gros excréments, & que leur sève, ainsi que le sang des animaux, ayant besoin d'être dépurée, elle doit fournir des sécrétions particulières, que l'on doit comparer

* Voyez ci-après Livre V.

aux transpirations sensibles & insensibles des animaux. Plusieurs expériences & quantité d'observations prouvent que les plantes sont soumises à ces sécrétions, & qu'elles paroissent même plus essentielles à l'économie végétale qu'à l'économie animale.

On est donc convenu depuis long-temps que les plantes transpirent, c'est-à-dire, qu'une partie des suc qui sont contenus dans leurs vaisseaux, se dissipe par une transpiration sensible ou insensible. On sait encore que les végétaux transpirent, non-seulement par leurs feuilles, mais encore par les jeunes branches, par les fleurs & par les fruits. Comme les feuilles doivent être regardées comme les principaux organes de la transpiration, j'ai cru qu'il étoit à propos d'en parler dans ce Chapitre, où je me suis proposé l'examen d'un organe qui est singulièrement destiné à opérer cette sécrétion. Ce sera l'objet des deux Articles suivans.

ARTICLE I. *De la transpiration insensible des Plantes.*

POUR prouver en général que les fleurs transpirent, il suffit de couper une branche d'arbre, de mastiquer le bout coupé, & de la peser. On verra, quelques jours après, qu'elle a perdu une partie de son poids, & que les feuilles se fanent. On doit donc conclure qu'une partie de sa substance s'est dissipée par une transpiration insensible, puisque rien n'a pu s'échapper par le bout coupé; le mastic n'ayant permis aucune dissipation de substance. Mariotte qui a fait cette expérience, a trouvé qu'il s'étoit échappé d'une branche qu'il y avoit employée, deux cuillerées d'eau dans l'espace de deux heures d'un temps fort chaud; il en conclut qu'en 12 heures il auroit dû y avoir une dissipation de douze cuillerées d'eau. On pourroit cependant refuser d'admettre cette observation comme une preuve de la transpiration des plantes; car, si la transpiration est une dissipation de certains suc, & qu'elle résulte d'une sécrétion, elle suppose des organes propres à l'opérer; & l'on pourroit dire que, dans la branche

coupée , l'évaporation qui diminue son poids , se fait sans le concours d'aucun organe , & de la même manière que l'humidité s'échappe d'un linge mouillé. Mais si ces considérations générales ne paroissent pas suffisantes , il y a des expériences qui prouvent incontestablement cette sécrétion. Nous avons introduit un bouquet de feuilles & la branche qui le supportoit , dans des globes de verre qui empêchoient la liqueur de la transpiration de se dissiper. Cette manœuvre nous a mis à portée de ramasser plusieurs cuillerées de cette liqueur , sur laquelle nous avons fait ensuite quelques expériences , pour reconnoître quelle étoit sa nature ; mais comme toutes nos recherches n'approchent pas de l'exactitude de celles qui ont été faites en premier lieu par l'illustre M. Hales , & ensuite par MM. Bonnet & Guettard , nous nous contenterons de rapporter en abrégé les expériences de ces célèbres Physiciens ; & nous le faisons avec d'autant plus de confiance , qu'ayant répété une partie des expériences de M. Hales , nous avons eu la satisfaction d'en reconnoître l'exactitude.

Au commencement du mois de Juillet , M. Hales prit un soleil (*Corona solis*) de la grande espece , qu'il avoit élevé à dessein dans un vase de terre : cette plante avoit alors trois pieds de hauteur (Voyez *Fig. 112.*).

Fig. 112.

Pour prévenir l'évaporation de l'humidité de la terre contenue dans le vase , il appliqua aux bords du vase une platine de plomb laminé qu'il eut soin de bien mastiquer : elle couvroit toute l'ouverture , & embrassoit exactement la tige du soleil , en sorte que l'humidité de la terre ne pouvoit s'échapper ; il avoit , outre cela , soudé à cette platine deux tuyaux ; dont l'un , fort étroit , & de neuf pouces de longueur , se trouvoit placé tout près de la tige : ce tuyau , qui étoit destiné à conserver une communication de l'air extérieur avec celui qui étoit contenu dans le vase , restoit ouvert.

L'autre tuyau qui avoit deux pouces de longueur sur un pouce de diamètre , servoit à introduire les arrosemens , & l'on avoit soin de le tenir exactement fermé quand on n'arosoit pas ; enfin , les trous du fond du vase avoient été fermés avec précaution. Le pot & la plante furent pesés soir

&

& matin , pendant quinze jours consécutifs du mois de Juillet , pour connoître combien il pouvoit s'échapper d'humidité par la transpiration. Mais , comme le vase étoit d'une terre poreuse & perméable aux vapeurs , il étoit à propos de connoître combien il s'échappoit d'humidité par ses pores , afin de soustraire cette évaporation étrangere , de l'évaporation qui se faisoit par la plante.

C'est dans cette vue , qu'après les quinze jours d'expérience , M. Hales coupa la tige de ce Soleil au raz de la platine de plomb , & qu'il ferma avec du mastic l'ouverture par où passoit cette tige. Alors continuant de peser le vase , il reconnut que la transpiration étrangere à la plante , étoit , en douze heures de jour , de deux onces , qu'il falloit soustraire de l'évaporation qui avoit été observée pendant les quinze jours que la plante & le pot avoient été pesés.

Cette rectification étant faite , il résulta de l'expérience que la plus grande transpiration , pendant douze heures d'un jour fort sec & chaud , étoit d'une livre quatorze onces ; & que la transpiration moyenne étoit d'une livre quatre onces , ou 34 pouces cubiques , si l'on convient qu'un pouce cube d'eau pèse 254 grains.

Quand les nuits étoient chaudes , seches & sans rosée , l'évaporation alloit jusqu'à trois onces ; mais on ne remarquoit point d'évaporation , lorsqu'il y avoit eu de la rosée ; au contraire , s'il y avoit une rosée abondante , ou s'il tomboit un peu de pluie pendant la nuit , le poids du pot & de la plante augmentoit de deux à trois onces. Ceci a rapport à l'imbibition des plantes dont nous parlerons dans la suite *.

Puisque les feuilles doivent être regardées comme le principal organe de la transpiration , il est probable qu'une plante transpirera plus qu'une autre plante de même espece dans les mêmes circonstances , toutes les fois que la surface de toutes ses feuilles aura plus d'étendue. C'est pour cela que M. Hales avoit pris la précaution de mesurer la surface de toutes les feuilles du Soleil de son expérience , en les plaçant

* J'aurois souhaité que M. Hales eût observé l'imbibition du vase , comme il a observé son évaporation.

ſucceſſivement ſous un rézeau dont les mailles étoient d'une grandeur qui lui étoit connue : il trouva par ce moyen que la ſurface de toutes les feuilles & des tiges de ce Soleil, étoit égale à 5616 pouces quarrés.

Une autre fois M. Halles arracha, avec précaution, un pied de Soleil, qui étoit à-peu-près de la même groſſeur que celui de la précédente expérience.

Après avoir reconnu, par des méthodes d'approximation, que la ſurface des racines de cette plante étoit égale à 2286 pouces quarrés, ce qui fait $\frac{1}{2}$ de la ſurface des parties de la plante qui étoient hors de terre, il en conclut que la vîteſſe avec laquelle la ſève entre par les racines pour réparer la tranſpiration, eſt à la vîteſſe, avec laquelle la tranſpiration s'échappe par les parties de la plante qui ſont hors de terre, à-peu-près comme cinq eſt à deux. En effet, il eſt évident que la vîteſſe des ſucs qui entrent dans les plantes par la ſurface des racines, comparée à la vîteſſe de la tranſpiration qui ſort par la ſurface des feuilles, eſt en proportion réciproque des ſurfaces des racines & des feuilles; la quantité des ſucs aspirés devant être à-peu-près égale à la quantité des ſucs qui s'échappent par la tranſpiration.

M. Hales ſe propoſe enſuite une comparaifon, qui ne ſera, ſi l'on veut, que ſimplement curieufe; c'eſt celle de la tranſpiration du Soleil qui a fait le ſujet de ſon expérience, avec la tranſpiration du corps humain : il la conclut comme 50 eſt à 15; c'eſt-à-dire, que ſi, dans un temps fixé, la tranſpiration de ce Soleil eſt, par exemple de 15 onces, celle de l'homme eſt, dans ce même eſpace de temps, de 50 onces : il attribue la cauſe de cette différence à ce que la chaleur eſt beaucoup plus grande dans les animaux que dans les végétaux. En effet, dit-il, la chaleur des végétaux n'excede guere celle de l'atmoſphere, laquelle ne s'étend, tout au plus, qu'à 35 degrés au-deſſus du terme de la glace; au lieu que la liqueur d'un thermometre, tenu pendant quelque temps ſous l'aiffelle d'un homme ſain, monte juſqu'à 54 degrés; & que celle du ſang eſt de 64 degrés qui eſt le terme de la chaleur de l'eau, dans laquelle on a peine à tenir la main en mouvement ſans ſe brûler. Il eſt conſtant qu'il s'élève beaucoup

de vapeurs de l'eau échauffée jusqu'à ce degré.

L'expérience de M. Hales lui a fourni encore une réflexion intéressante & plus exacte, la voici :

Suivant le Docteur Keill, un homme prend 4 livres 8 onces d'alimens solides ou liquides en 24 heures : le poids de ses excréments est de cinq onces ; ainsi les matieres extraites des alimens pour sa nourriture, sont réduites à 4 livres 3 onces. On a prouvé que le Soleil attire dans un pareil espace de temps, 1 livre 6 onces. Mais il est important de faire attention, tant à l'égard de la nourriture, que par rapport à la transpiration, que la plante de Soleil, qui faisoit l'objet de l'expérience de M. Hales, a beaucoup moins de masse qu'un homme : & si l'on fait le calcul que ce célèbre Physicien a fait, on verra qu'à masses égales, cette plante tire & transpire dix-sept fois plus qu'un homme. Cette prodigieuse transpiration est d'autant plus nécessaire, que les plantes n'ont que cette seule voie pour se débarrasser de ce qui devient inutile pour leur nourriture : il étoit donc nécessaire que les feuilles eussent de grandes surfaces pour suffire à cette sécrétion ; au lieu que l'homme, outre cette faculté de transpirer, a encore l'évacuation des gros excréments, des urines, de la salive, de ce qui s'échappe par les narines, par la respiration, &c. Il paroîtra peut-être étonnant que les plantes tirent de la terre une aussi grande quantité de substance ; mais il est probable qu'elle n'est pas aussi nourricière que le sont les alimens que prennent les hommes, quoique la sève tirée par les plantes, soit une espèce de chyle, qui ne doit fournir aucune matiere de gros excréments.

Ces réflexions font appercevoir que la transpiration qui influe certainement sur l'état de santé ou de maladie des hommes, est encore tout autrement importante à l'économie végétale, & que son excès ou sa diminution, doivent causer des maladies aux plantes. Nous aurons occasion d'en parler dans la suite.

M. Hales ayant répété cette même expérience sur un Chou de moyenne grosseur, la transpiration moyenne fut de 19 onces. La surface de la tête de ce Chou se trouva être de 19 pieds, ou de 2736 pouces quarrés : la surface des ra-

cines fut estimée être d'environ 256 pouces quarrés, & l'aire de la coupe horisontale du tronc, de $\frac{100}{172}$ de pouces quarrés, d'où notre Auteur conclut qu'il faut nécessairement que la sève entre dans les racines des plantes, avec onze fois plus de vitesse qu'elle ne sort par les feuilles; & que la vitesse de la sève dans le tronc, abstraction faite de la circulation, & n'ayant égard qu'à ce qui s'échappe par la transpiration, est à la vitesse de cette sécrétion qui s'échappe par les feuilles, comme 4268 est à 1, même en supposant que le tronc du Chou est un tuyau creux; & l'on n'exagérera point, si l'on diminue ce canal d'un quart, pour les parties solides qui y sont renfermées; ce qu'on pourra évaluer assez précisément, si l'on dessèche parfaitement un morceau du tronc d'un Chou: car on connoitra, par ce qui restera de poids, combien il renferme de parties solides. Ce n'est pas tout; comme il est probable que la sève passe dans les plantes, réduite en vapeurs, ou du moins dans un grand état de raréfaction, sa vitesse doit augmenter en proportion directe de l'espace qu'occuperoit une pareille quantité d'eau qui seroit réduite en vapeurs; en sorte que si de l'eau réduite en vapeurs occupe dix fois plus d'espace, il faut conclure que la sève passera dans le tronc avec dix fois plus de rapidité que nous ne l'avons dit.

M. Hales, après avoir répété ces mêmes expériences sur la Vigne, sur un Pommier de paradis, sur un Citronnier, sur des arbres qui ne quittent point leurs feuilles, conclut de toutes ces expériences, que la transpiration de toutes ces plantes, dans des surfaces égales & à des temps égaux, n'est rien moins qu'uniforme; & que constamment les arbres qui ne quittent point leurs feuilles, transpirent beaucoup moins que les autres.

M. Miller a élevé à Chelsea, dans des vases vernissés, & dont le fond n'étoit pas percé, un pied de *Musa*, un Aloës, & un Pommier de paradis: il avoit couvert le dessus de ces vases d'une platine de plomb, garnie de tuyaux semblables à ceux de l'expérience de M. Hales. Depuis le 27 Mai jusqu'au 4 Juin, il a pesé chaque jour ces trois vases, à six heures du matin, à midi, & à six heures du soir: au moyen de ces

précautions , il étoit assuré que toute l'évaporation avoit dû se faire par les pores de ces plantes. Il les avoit tenu , tantôt dans une serre fort chaude , & tantôt dans un cabinet exposé au Nord , percé de deux croisées que l'on laissoit ouvertes , où le soleil ne donnoit jamais , & que le vent traversoit en liberté. Comme on peut voir dans l'ouvrage de M. Hales * , le journal détaillé de cette expérience , nous ne rapporterons ici que les conséquences qu'on peut tirer , soit de cette expérience , soit de celle de M. Hales.

1°. La transpiration , toutes choses égales d'ailleurs , est proportionnelle aux surfaces transpirantes ; ainsi plus les plantes de même espece ont de feuilles , plus elles transpirent , & comme les feuilles ont beaucoup de surface , par proportion à leur masse , on conçoit qu'elles doivent beaucoup plus transpirer que les autres parties des plantes.

2°. La différente température de l'air influe beaucoup sur la transpiration ; le froid , l'humidité la diminuent ou la suppriment entièrement : bien plus , quand il pleut , ou quand les rosées sont abondantes , il peut arriver que les plantes en restent chargées ; c'est pour cette raison que les plantes qui sont exactement couvertes par des cloches , ne se fanent point , d'autant que , comme elles se trouvent dans un atmosphere humide , elles transpirent peu ; mais , comme on est obligé de soulever de temps en temps la cloche qui les couvre , pour ranimer la transpiration , alors elles ne tardent pas à se faner.

3°. Un jour l'air ayant été chaud , & le ciel serein , M. Miller remarqua , le lendemain matin , de grosses gouttes d'eau qui sortoient du bout des feuilles du *Musa* **.

* Statique des Végétaux.

** Comme ces gouttes d'eau sortent de l'extrémité de la nervure qui partage la feuille en deux , cela fournit encore une preuve que ces nervures sont formées de l'assemblage de plusieurs vaisseaux.

Navarrette , dans son Supplément à sa Relation de la Chine , parle d'une espece de Liane , que l'on nomme dans ce Pays , *Bejugo* , & il dit que cette plante , lorsqu'on la coupe , rend une eau claire & agréable à boire , & en assez grande quantité pour désaltérer sept ou huit voyageurs. Feu M. Sloane a rapporté la même chose d'une Vigne sauvage qui croît à la Jamaïque sur des montagnes arides.

Je trouve une Note , par laquelle il paroît que M. Ruyfch dit qu'il avoit vu dans les serres du jardin d'Amsterdam , une espece d'*Arum* d'Egypte , dont la nervure du milieu des feuilles se terminoit par un filet recourbé , qui excédoit la feuille ; & que quand on arrosoit cette plante , il sortoit des gouttes d'eau par l'extrémité de ce filet.

4°. Lorsque les plantes que M. Miller avoit mises en expérience, restoient dans une serre chaude, la grande transpiration se faisoit ordinairement depuis six heures du matin jusqu'à midi.

5°. Soit que les plantes fussent dans la serre chaude, soit qu'elles fussent dans le cabinet exposé au nord, la moindre transpiration se faisoit presque toujours pendant la nuit : souvent elle étoit nulle ; quelquefois ces plantes imbibotent l'humidité de l'air, & alors elles augmentoient de poids, ce qui étoit bien plus sensible dans l'Aloës que dans les autres plantes.

6°. Une transpiration trop abondante fatigue certaines plantes, sur-tout quand leurs racines ne trouvent pas assez d'humidité dans la terre, pour réparer cette déperdition de substance. C'est pour cela que nous voyons, dans le temps même que tout est favorable à la transpiration, que les feuilles & les jeunes pousses se flétrissent pendant le jour ; mais elles se réparent pendant la nuit, lorsque la transpiration cesse, qu'elle est considérablement diminuée.

7°. La transpiration interceptée pendant un long espace de temps, cause des maladies aux plantes : les unes en souffrent plus que les autres.

8°. En général, une plante qui est vigoureuse & qui pousse avec force, transpire plus abondamment qu'une qui languit.

9°. Les observations sur la transpiration font voir pourquoi l'on est obligé de retrancher beaucoup de branches à un arbre qu'on transplante ; en effet, puisqu'il faut une certaine quantité de racines pour réparer la déperdition des sucs, qui se fait par la transpiration, il est évident qu'il convient de retrancher des branches ou des organes de la transpiration, proportionnellement à la quantité de racines qu'on est obligé de couper à un arbre qu'on transplante.

10°. Ces observations font connoître encore pourquoi une branche, que l'on coupe pour en faire des écussons, ne tarde pas à perdre sa sève, si on lui conserve ses feuilles ; ce qui n'arrive pas quand on retranche ces mêmes organes de la transpiration.

11°. Enfin, on conçoit pourquoi les plantes des pays

chauds, qui transpirent beaucoup, sont plus aromatiques que celles du nord.

Les connoissances qu'on a acquises jusqu'à présent sur la transpiration, fourniroient encore bien des observations utiles à l'Agriculture ; mais, pour éviter les répétitions, nous croyons devoir remettre à en parler, lorsque nous traiterons des cas particuliers, où elles pourront avoir leur application.

Il est maintenant bien prouvé qu'il s'échappe des plantes beaucoup de liqueur, par la transpiration insensible. Nous aurons dans la suite occasion de faire voir quelles sont les parties des plantes qui contribuent davantage à cette sécrétion ; mais nous croyons devoir faire connoître ici de quelle nature elle est. Comme cette liqueur s'échappe naturellement des plantes qui sont vigoureuses, & que les végétaux souffrent sensiblement quand cette évacuation est interceptée, on est porté à regarder la matière de cette transpiration, ou comme un excrément dont les plantes ont besoin d'être débarrassées, ou du moins comme un suc surabondant qui pourroit leur être nuisible. Mais ces idées générales, quoique vraies, ne nous en donnent pas d'assez précises sur la nature de cette liqueur. Pour connoître sa nature, il falloit la soumettre à des observations ; & pour y parvenir, il falloit en ramasser une quantité suffisante. C'est dans cette vue que M. Hales fit introduire dans des cornues de verre, les branches de différens arbres & arbrustes (*Fig. 113*) ; il eut soin de fermer exactement le bec de la cornue avec de la vessie mouillée, & , par ce moyen, il a obtenu plusieurs onces de la liqueur transpirée par la Vigne, le Figuier, le Pommier, le Cerisier, l'Abricotier, le Pêcher, la Rue, le Raifort, la Rhubarbe, le Panais & le Chou.

Fig. 113.

Ces liqueurs étoient toutes fort claires ; & M. Hales dit qu'il ne put distinguer aucune différence dans leur faveur : leur pesanteur étoit la même que celle de l'eau commune ; elles ne contenoient pas plus d'air ; seulement quand l'air étoit chaud & le soleil ardent, elles avoient une légère odeur de la décoction de la plante dont elles étoient sorties.

J'ai retiré aussi des liqueurs de la transpiration de quelques

Pl. XII.

plantes; il m'a paru que celle des plantes fort aromatiques en retenoit une légère odeur, qui se dissipoit en peu de temps. Au reste, il est probable que de l'eau pure auroit pris une semblable odeur, si on l'eût tenue long-temps renfermée dans un vase, où l'on auroit mis les plantes odorantes; cependant il faut bien que la liqueur de la transpiration ne soit pas une eau pure, car elle se corrompt plus promptement que l'eau commune.

M. Hales a placé encore la fleur d'un grand Soleil dans le chapiteau d'un alembic: la liqueur que cette fleur fournissoit par sa transpiration, après s'être condensée aux parois de ce vaisseau, distilloit par le bec. Ce procédé fourniroit un moyen bien simple & bien commode pour parvenir à ramasser une grande quantité de cette liqueur, si on la reconnoissoit propre à quelques usages.

Fig. 114.

M. Guettard, qui a fait beaucoup d'expériences sur cette même matière, s'est servi d'un ballon tubulé, comme dans la *fig. 114*. Il y a introduit la branche d'une plante qui étoit en pleine terre; le tube inférieur du ballon répondoit à une bouteille ou récipient, qu'il tenoit recouverte de terre, afin de faciliter la condensation des vapeurs; toutes les ouvertures de ce vaisseau étoient exactement lutées, pour que la moindre portion des vapeurs ne pût être dissipée, & par cette disposition, aucune feuille de la branche ne pouvoit tremper dans la liqueur qui devoit émaner de la transpiration. Outre cela, comme, à mesure que la liqueur se condensoit, elle couloit dans le récipient dans lequel elle étoit à couvert du soleil, il y avoit moins à craindre qu'une partie de cette liqueur se réduisît de nouveau en vapeurs, qui auroient pu être absorbées par la plante, ou qui auroient pu du moins ralentir sa transpiration. M. Guettard a eu soin de joindre au Mémoire qu'il a lu sur ce sujet à l'Académie, des observations thermométriques & barométriques, suivies avec beaucoup d'exactitude.

Ses premières expériences furent faites sur le Groseillier noir ou Cassis, sur l'Agripaume, sur la Pyrethre des Canaries, sur le Tamarin de Narbonne, sur l'Armoise, & sur le Cornouiller à fruit blanc.

La

La transpiration du Cornouiller , qui a été la plus abondante de toutes les autres plantes , a monté en quatorze jours à 20 onces 4 gros $\frac{1}{2}$; ce qui fait par jour 1 once 3 gros $\frac{1}{4}$: cette branche ne pesoit cependant que 5 gros $\frac{1}{2}$. Donc elle fournissoit en transpiration , pendant l'espace de 24 heures , presque le double de son poids.

Il est vrai que toutes les plantes ne transpirent pas autant que le Cornouiller , & que , suivant certaines circonstances , cet arbre doit beaucoup moins transpirer que pendant la durée de l'expérience dont nous rendons compte.

Entre les plantes que M. Guettard a soumises à son expérience , il y en a quelques-unes qui n'ont rendu , par la transpiration , que la moitié de leur poids ; mais en général il paroît que le plus grand nombre a été de celles qui fournissent par la transpiration , autant au moins qu'elles pesent.

Il suit encore des expériences de M. Guettard , ainsi que de celles de M. Hales , que la transpiration de la nuit n'est presque rien , en comparaison de celle du jour. M. Guettard , voulant pousser encore plus loin ses recherches , introduisit deux branches absolument semblables , d'un même arbre , dans deux ballons de verre , dont l'un restoit entièrement exposé au soleil , & l'autre étoit couvert d'une serviette , qu'il tenoit quelquefois appliquée sur ce ballon , & qu'il soutenoit quelquefois avec des perches , pour interrompre l'action immédiate du soleil : la transpiration fut toujours bien plus abondante dans le ballon , qui étoit immédiatement exposé à toute l'action du soleil , que dans l'autre.

La curiosité de M. Guettard croissant à mesure qu'il faisoit des expériences , il se proposa de connoître si une branche , qui ne seroit pas aussi immédiatement exposée au soleil , mais qu'on tiendrait seulement dans un air plus échauffé qu'une autre branche pareille , qui recevrait immédiatement les rayons du soleil , fourniroit plus ou moins de transpiration. Il choisit pour cette expérience un espalier garni de châssis de verre , sous lesquelles on avoit planté des Grenadiers : il adapta des ballons à des branches de Grenadiers qui étoient aux deux extrémités de cet espalier ; & toute la différence consistoit en ce que les châssis d'un bout de cet

espalier étoient ouverts , & que ceux de l'autre bout étoient fermés. Quoique le thermometre indiquât que l'air de la partie fermée étoit plus chaud que celui de l'autre partie , néanmoins la transpiration y fut constamment moindre. L'action immédiate du soleil influe donc sur la transpiration par d'autres causes que par celles de la chaleur.

Cette expérience fait voir que s'il est avantageux d'exposer au soleil des fruits qui approchent de leur maturité , afin de concentrer en quelque façon les suc par une forte transpiration, il est aussi très-dangereux de découvrir les fruits verts de leurs feuilles , parce qu'ils courent alors risque de se dessécher , comme cela arrive à nos fruits d'Europe , lorsqu'on les transporte dans des climats trop chauds ; & ainsi qu'on le voit même en France , dans les années trop chaudes , où les fruits sont souvent endommagés par des coups de soleil.

Les personnes attentives renferment en automne les raisins dans des sacs de papier , pour empêcher que les guêpes ne les mangent. Cette précaution qui les soustrait à ces mouches , diminue outre cela la transpiration des raisins , qui en deviennent plus gros ; mais aussi il est éprouvé qu'ils en ont moins de goût.

On empaille les Cardons , on butte avec de la terre le Céleri , on lie les Chicorées : on en plante dans des caves : par ces précautions , on diminue beaucoup , à la vérité , leur transpiration , & ces légumes en deviennent plus succulentes , plus tendres & plus délicates , mais aussi elles ont moins de goût. Il est donc avantageux de diminuer la transpiration des plantes & des fruits qui ont beaucoup de saveur , & qui n'ont besoin que d'acquérir un certain degré de délicatesse ; & il faut au contraire trouver le moyen d'augmenter la transpiration des fruits très-succulents , mais qui manquent de saveur.

Des branches , dont on avoit coupé les feuilles à la moitié de leur pédicule , n'ont fourni à M. Guettard que 18 grains de transpiration ; au lieu que de pareilles branches , garnies de leurs feuilles , en ont fourni 2 onces 7 gros.

La transpiration diminue à mesure qu'on avance dans la saison de l'automne ; & , selon les expériences de M. Guet-

ard , la transpiration d'une plante vers la fin d'Octobre , est à celle de cette même plante dans le mois d'Août , en raison de $2\frac{1}{2}$ à 9. Comme il est démontré que les feuilles contribuent à augmenter le mouvement de la sève dans les arbres , ne pourroit - on pas ôter à un arbre une partie de ses feuilles , dans la vue de ralentir ce mouvement , & de hâter par là la maturité des fruits ? En effet , on sait que , tant que les arbres poussent , tant qu'ils abondent en sève , les fruits ne parviennent pas à une parfaite maturité. On pourroit donc ôter aux arbres une partie de leurs feuilles , non pas , à la vérité , dans la vue d'augmenter la transpiration de leurs fruits , en leur procurant l'action immédiate du soleil , mais dans l'intention d'affoiblir le mouvement de leur sève. Quand on voudra tenter ce moyen , il faudra , comme je l'ai déjà dit , attendre que les fruits soient presque entièrement parvenus à leur grosseur naturelle , sans quoi , je fais par expérience qu'ils faneroient.

M. Guettard , après avoir couvert d'un vernis à l'esprit-de-vin , la surface supérieure seulement de quelques feuilles , & à d'autres feuilles la surface inférieure , s'est apperçu que les unes & les autres en avoient beaucoup souffert. Il lui a paru cependant que les surfaces supérieures des feuilles contribuoient davantage à la transpiration que les surfaces inférieures. J'ai fait , il y a long-temps , les mêmes expériences ; mais les feuilles se trouverent tellement endommagées par le vernis , que je n'en ai pu rien conclure.

Selon M. Guettard , les plantes fort succulentes , telles que la Courge , le Thytimale , l'*Acorus verus* , ont moins transpiré que d'autres plantes d'une nature plus sèche , telles que le Cornouiller ; & l'on n'oseroit pas dire qu'elles sont plus succulentes , par la raison qu'elles transpirent moins , puisque les feuilles des arbres qui ne se dépouillent point pendant l'hiver , ne sont pas plus succulentes que celles des autres arbres , quoique les premiers transpirent fort peu.

Toutes les expériences que M. Guettard a faites sur les liqueurs provenant de la transpiration de différentes plantes , s'accordent à prouver , ainsi que celles de M. Hales , qu'elles ne diffèrent point de la nature de l'eau la plus simple.

Les expériences de M. Hales prouvent très-bien que la pluie, & même les rosées forment un obstacle à la transpiration; mais M. Guettard a remarqué de plus, que les branches qu'il avoit renfermées dans un ballon, ont peu transpiré pendant le temps de pluie, quoiqu'elles fussent absolument hors d'état d'être mouillées, & à l'abri de toute humidité de l'air : ce fait s'accorde avec une de ses expériences, où une serviette qui recouvroit le ballon, suffisoit pour diminuer l'action de la transpiration. M. Guettard a encore remarqué que, quand à un jour fort pluvieux il en succédoit d'autres très-se-reins, & où le ciel étoit beau & le soleil bien vif, alors la transpiration des plantes n'étoit pas si abondante qu'elle l'est deux jours après la pluie. Il sembleroit donc que, pour que la transpiration fût abondante, il faudroit que l'eau de la pluie eût eu le temps de se réduire en vapeurs dans la terre. Il se peut bien aussi qu'il soit nécessaire qu'elle soit réduite à cet état, pour pouvoir pénétrer les plantes.

Plusieurs expériences que M. Guettard a suivies avec toute l'exactitude possible, prouvent de plus :

1°. Que la transpiration a été des deux tiers plus forte en Juillet qu'en Juin, & encore plus abondante en Août qu'en Juillet; & comme la végétation est presque toujours plus grande en Juin qu'en Août, on seroit porté à croire que la transpiration n'est pas toujours en proportion avec les progrès de la végétation. Au reste, pour en tirer avec sûreté une pareille conséquence, il auroit fallu avoir observé les productions des plantes qui ont fait le sujet de ces observations dans ces différens mois; & c'est ce que nous n'avons pas vu dans les Mémoires de M. Guettard.

2°. La quantité d'eau tombée à Paris, lieu des expériences de M. Guettard, ayant été en Juin * de deux pouces $9\frac{4}{7}$ de lignes; en Juillet, de deux pouces $7\frac{1}{7}$ lignes; & en Août, de 1 pouce $7\frac{1}{7}$ lignes, on voit que la transpiration n'a pas augmenté proportionnellement à la quantité d'eau qui est tombée pendant ces trois mois; elle a au contraire été plus grande dans le mois le plus sec : cela s'accorde avec les autres observations de M. Guettard, & avec celles de M. Hales, qui

* Voyez Mémoires de l'Académie des Sciences 1749.

établissent que la transpiration des plantes est peu considérable dans les temps de pluie, & même quand le ciel est couvert de nuages ; & qu'elle n'est jamais plus abondante, que quand le soleil est net & ardent, & encore lorsqu'il fait du vent & du hâle, pourvu toutefois que la terre ne soit pas extrêmement sèche, & que les racines en puissent pomper toute la sève dont la plante a besoin.

3°. D'autres expériences ont fait connoître à M. Guettard ,
 1°. Que les plantes grasses transpirent communément très-peu.
 2°. Que les fruits, sur-tout ceux qui sont succulens, transpirent beaucoup moins, relativement à leurs masses, que les feuilles des mêmes plantes : ces expériences-ci ont été faites sur des Courges, des Melons, des Raisins, &c. 3°. M. Guettard regarde encore comme très-probable, que les fleurs, à masse égale, transpirent moins que les feuilles : M. Hales, au contraire, a préféré de comparer les surfaces. 4°. Que la transpiration des branches, quand elles sont un peu endurcies, est très-peu de chose : cette expérience a été faite sur une tige d'Armoise assez tendre, qui a fourni très-peu de transpiration.

Les expériences de M. Guettard sont en trop grand nombre, pour qu'il soit possible d'en donner ici un détail complet : nous renvoyons le Lecteur aux volumes des Mémoires de l'Académie des Sciences, années 1748 & 1749.

Il est certain qu'indépendamment de la liqueur phlegmatique que les plantes fournissent par leur transpiration, & dont nous venons de parler, il s'échappe encore des plantes des parties très-subtiles, que nous ne pouvons retirer par aucun des moyens dont il a été fait mention plus haut. On fait, par exemple, que quelques plantes répandent une odeur si forte, que tout un jardin en est parfumé ; c'est une preuve bien certaine qu'il s'en échappe une vapeur très-subtile. On croiroit volontiers qu'il seroit possible de retirer cette vapeur, par les moyens qui nous ont si bien réussi pour obtenir la transpiration phlegmatique des plantes ; cependant, comme nous l'avons déjà dit, la transpiration des plantes très-aromatiques, dont il est parlé dans les expériences précédentes, n'avoit conservé qu'une légère odeur de la plante, encore cette odeur se dissipoit-elle en peu de temps. Pour

rendre raison de ce fait , il est bon de savoir que l'odeur , même la plus forte de plusieurs plantes , est souvent si volatile , qu'on ne peut la retirer par la distillation. L'odeur de la Tubéreuse & celle du Jasmin peuvent être données pour exemple : ces odeurs sont si fortes , qu'elles se communiquent aux graisses & aux huiles ; mais , d'autre part , elles sont si ténues , qu'on ne peut les retirer seules. Nous aurons occasion , dans la suite de cet Ouvrage , de traiter cette matière ; il suffit maintenant d'avoir fait mention de cette sécrétion qui ne pourroit pas être regardée comme une transpiration insensible , s'il étoit prouvé que ces odeurs ne s'échappent pas immédiatement des plantes , mais des substances qui sont fournies par la transpiration sensible. Quant à moi , je crois qu'elles émanent en partie immédiatement des plantes , & en partie des sécrétions dont nous allons parler.

ART. II. *De la Transpiration sensible des Plantes.*

NOUS entendons par transpiration sensible des plantes , l'évacuation qui se fait par leurs pores , d'une matière trop grossière ou trop abondante , pour se pouvoir dissiper sur le champ. Cette transpiration est sur-tout sensible dans la Fraxinelle , que l'on voit enduite d'une substance résineuse : de plus , quand l'air a été calmé , & lorsqu'il a fait chaud pendant le jour , cette plante se trouve environnée d'une atmosphère résineuse , qui s'enflamme dès qu'on en approche une bougie allumée. Il arrive quelquefois que , lorsqu'on se promène dans le chaud du jour sous certains arbres (les Saules & les Peupliers , par exemple) on sent des gouttes d'eau qui tombent des feuilles : ces gouttes sont le produit de la transpiration sensible de ces arbres. On doit penser la même chose de ces gouttes d'eau que M. Miller a vu sortir de l'extrémité des feuilles du *Musa* , & M. Ruysch de l'*Arum*. Ces évacuations peuvent être regardées comme des effets d'une transpiration sensible lymphatique. M. de la Hire ayant aussi remarqué sous des Orangers une espèce de manne répandue à terre , cher-

cha à s'assurer d'où elle pouvoit provenir : pour cet effet , il plaça au - dessous de ces Orangers des vases propres à la recevoir ; & il reconnut qu'elle étoit due aux feuilles de ces arbres. Malpighi dit avoir observé sur les glandes des bords des feuilles , une matiere semblable à de l'huile.

M. Reneaume rapporte dans les Mémoires de l'Académie des Sciences , qu'il a observé avec soin la sécrétion d'une humeur plus épaisse que la précédente , & qui paroît venir du suc propre. Si l'on examine avec attention l'humidité qu'on apperçoit quelquefois sur les feuilles des arbres , on remarquera , dit cet Académicien , 1°. qu'elle est onctueuse , gluante & douce. 2°. Qu'elle se trouve en plus grande quantité sur les feuilles exposées au soleil , que sur celles qui sont à l'ombre. 3°. Que la partie supérieure de ces feuilles paroît luisante en plusieurs endroits , soit en certains points , soit par petites plaques ; quelquefois elles recouvrent entièrement la feuille. 4°. Qu'il y a apparence que cette matiere se liquéfie par la rosée , puisqu'on ne l'apperçoit point avant le lever du soleil. 5°. Que les abeilles ramassent la matiere de cette transpiration , avec autant de soin qu'elles ramassent la substance mielleuse qui se trouve au fond des fleurs. 6°. M. Reneaume a fait ces Observations sur l'Erable-Sycomore , sur le petit Erable , dont on fait des palissades , sur le Tilleul des bois , & sur celui de Hollande. 7°. Il y a des plantes velues , telles qu'une espece de *Martinia* , qui nous est venue du haut de la Louisiane , dont tous les poils sont garnis d'une humeur visqueuse , qui paroît être une sécrétion de la nature de celle dont il s'agit ici.

La manne de Briançon que fournissent les Melezes , le *Labdanum* du Ciste , peuvent encore être regardés comme des produits de la transpiration sensible. Lorsque cette évacuation est trop abondante , il arrive quelquefois qu'elle fait périr les arbres ; car , suivant une Lettre que M. Reneaume rapporte , les Noyers qui rendent quelquefois une espece de manne , sont exposés à mourir dans les années où cette sécrétion est trop abondante.

On voit dans une Lettre que M. Marcorelle , Secrétaire de l'Académie de Toulouse , a adressée à l'Académie des

Sciences , en date du 4 Février 1756 , que M. Mouffet , Apothicaire à Carcassonne , avoit ramassé le 25 Septembre 1754 , sur des Saules plantés le long de la riviere de Fresquet , près Pennautier , une concrétion qui découloit de ces arbres : dès que le soleil paroissoit , cette manne tomboit en forme de petite pluie , elle se durcissoit ensuite , & devenoit blanchâtre. Des enfans qui l'apperçurent les premiers , en goûterent ; & la saveur sucrée qu'ils y trouverent , les rendit assidus à la ramasser : cela engagea M. Mouffet à l'examiner. Il reconnut qu'elle ressembloit beaucoup à la manne de Calabre , & il pensa qu'elle pouvoit s'employer aux mêmes usages. A en juger par un petit échantillon qui accompagnoit cette Lettre , cette manne nous a paru joindre un peu d'acidité au goût sucré qui la caractérise , & n'avoir pas le retour désagréable de la manne commune. M. Mouffet dit que les Frênes du même terrain de Pennautier donnent aussi de la manne , mais en moindre quantité que les Saules.

On doit observer que , pendant l'été de 1754 , où cette manne a été ramassée , il a fait un temps assez chaud & fort sec. La liqueur d'un thermomettre de mercure , dont l'espace entre le terme de la glace & celui de l'eau bouillante , est divisé en 100 parties , étoit alors à Toulouse , où la température est assez semblable à celle de Carcassonne , à 30 , 31 & 32 degrés au-dessus de zero ; & il ne tomba de pluie pendant deux mois de cette saison , que 11 $\frac{7}{12}$ de ligne : l'air s'étant rafraîchi dans le mois d'Octobre , & des pluies assez abondantes étant survenues , la récolte de la manne cessa entièrement.

Il semble qu'on peut conclure de ces observations que , s'il faisoit plus sec & plus chaud dans notre climat , on pourroit se passer d'aller chercher la manne dans la Calabre. Nous croyons cependant que la manne de Calabre découle plus fréquemment du tronc & des branches des Frênes , que des feuilles ; mais cela n'établit pas une grande différence , puisque ce que nous avons nommé le suc propre est également contenu dans les vaisseaux des feuilles , & dans ceux de l'écorce.

Nous pourrions encore mettre au rang de la transpiration sensible ,

fenfible , la fécration du fuc mielleux des fleurs , ainfi que quelques amas d'huile effentielle qui fe trouvent hors des vaiffeaux des plantes ; mais nous ne croyons pas devoir comprendre dans cette claffe certaines extravafions du fuc propre , telles que la térébenthine , la réfine , la gomme des arbres , comme eft celle qu'on nomme *Adragante* , & la gomme arabique : quoique ces effufions de fucs pufient être en quelques cas avantageufes aux plantes , elles leur font d'autres fois funeftes , & alors ce font des maladies dont nous aurons occafion de parler ailleurs ; & , pûifque nous devons nous renfermer préfentement , autant qu'il nous eft poffible , à ne traiter que de ce qui regarde les feuilles confidérées en elles-mêmes , il nous fuffit d'avoir prouvé qu'elles font une organe de fécration , fans faire mention de ce que la tranfpiration peut opérer fur le mouvement de la fève. Nous allons faire voir que , dans d'autres circonftances , les feuilles font propres à remplir des fonctions toutes contraires ; pûifqu'en fe chargeant de l'humidité répandue dans l'air , elles concourent avec les racines à fournir de la nourriture aux plantes.

ARTICLE III. *Que les Feuilles des Plantes imbibent l'humidité qui les environne.*

J'AI coupé des branches de différens arbres ; & , après en avoir garni la fecton avec du mastic , je n'ai point été furpris de les voir diminuer de poids , & fe faner , pûifque c'étoit un effet de la tranfpiration qui m'étoit déjà connue. Je déposai quelques-unes de ces branches dans des caves humides ; j'en entourai d'autres d'une atmofphere humide , en les plaçant entre des linges mouillés , qui les environnoient de toutes parts , fans néanmoins les toucher. Ces branches , précédemment fanées , reprirent leur vigueur ; leurs feuilles fe redreffèrent , & quelquefois les branches devinrent plus pesantes que quand je les avois coupées : comme cet effet ne pouvoit être produit que par l'humidité qui les environnoit , je crois être fondé à conclure que cette humidité avoit

Pl. XII.

pénétré dans les vaisseaux de ces branches par les pores des feuilles & des tiges tendres.

J'ai mis au printemps différentes plantes, nouvellement coupées, dans des linges mouillés; elles s'y sont entretenues fraîches & vertes pendant plusieurs jours; elles y ont fait même quelques productions qui ne pouvoient venir que de l'humidité qui s'étoit introduite par les feuilles & les branches, puisque ces plantes ne tenoient plus aux racines.

On observe fréquemment que, lorsque le hâle a fané les plantes, elles reverdissent après qu'il est survenu une petite pluie, même assez légère pour ne mouiller que la superficie de la poussière; comme cette pluie ne peut certainement pénétrer jusqu'aux racines, il est probable que la vigueur que ces plantes acquièrent alors; vient en partie de l'eau qu'elles ont imbibée principalement par leurs feuilles, quoiqu'on puisse dire encore que la transpiration interceptée par ces petites pluies, contribue à l'effet dont il s'agit.

Fig. 115.

Mariotte rapporte qu'ayant coupé plusieurs petites branches de Persil, de Cerfeuil, &c. comme chacune de ces branches se divisoit en deux rameaux, il les posa sur les bords d'un vase plein d'eau, (voyez *Fig. 115*,) de façon qu'à quelques-unes, les feuilles d'un rameau trempoient dans l'eau du vase, & que l'autre rameau pendoit en dehors; d'autres branches étoient placées de manière qu'aucuns de leurs rameaux ne trempoient dans l'eau: celles-ci se desséchèrent bientôt, mais les autres conserverent leur verdure pendant plus de 4 jours d'été.

Pl. XIII.

Fig. 116.

Il prit encore quelques pieds de Ciboule, & les ayant renversés (comme dans la *Fig. 116*, *Planche XIII.*) il les disposa de manière que les bouts des feuilles extérieures, qui sont les plus longues, pussent tremper dans l'eau, pendant que l'oignon & les feuilles intérieures restoient en plein air: enfin, il mit d'autres oignons de Ciboule dans une pareille situation, mais entièrement exposés à l'air: ceux-ci ne firent que de foibles productions, aux dépens de l'oignon qui se flétrissoit; mais les feuilles du milieu des autres s'allongeoient quelquefois en un jour de 3 & 4 pouces, en sorte que ces plantes s'entretenrent en bon état pendant plus de 15 jours; ce qui ne

pouvoit venir que de l'eau qui étoit attirée par les feuilles, dont le bout trempoit dans l'eau.

M. Bonnet, de la Société Royale de Londres, correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, a observé 1°. Que deux feuilles ou folioles de Haricot en ont nourri une troisième pendant 6 semaines, & que ces folioles nourricières ont jauni, trois semaines avant celles qu'elles alimentoient : 2°. Qu'une foliole de Noyer en a nourri quatre pendant 3 jours : 3°. Que deux folioles de Noyer en ont nourri trois pendant près de huit jours, & une autre fois pendant 17 jours : 4°. Que deux feuilles d'Abricotier en ont nourri deux autres pendant 16 jours : 5°. Qu'une feuille d'Abricotier, entièrement plongée dans l'eau, en a nourri deux autres pendant 19 jours. Tous ces faits prouvent que les feuilles sont garnies de suçoirs ou de vaisseaux absorbans.

Si l'on couvre avec une cloche de verre les jeunes pieds des melons que l'on élève sur couches, on voit, quand le soleil est fort ardent, des gouttes d'eau attachées aux extrémités des feuilles de ces melons, & elles restent vertes & fermes ; mais dès qu'on leve la cloche, ces gouttes d'eau disparaissent & les feuilles se fanent, quoique cependant elles soient moins échauffées qu'auparavant. On conçoit aisément que dans le premier cas, cette plante étoit dans une atmosphère humide, dont elle s'approprioit une partie, & que, quand on a levé la cloche, alors le vent dissipe cette atmosphère, & excite une forte transpiration, qui, ne pouvant être assez tôt réparée par les racines, fait que les feuilles doivent se flétrir.

Cependant, si une pareille expérience n'étoit pas soutenue de plusieurs autres, on pourroit dire que l'interposition de la cloche auroit diminué la transpiration, soit en faisant obstacle à l'action directe du soleil, ou en retenant les vapeurs, tant de la couche que de la plante ; mais rien n'établit mieux la faculté que les feuilles ont d'imbiber, que les expériences de MM. Hales & Miller, qui ont été ci-devant rapportées à l'occasion de la transpiration. Ces habiles Physiciens ont remarqué que, quand les rosées étoient abondantes, quand l'air étoit fort humide ou chargé de vapeurs, ou quand il

pleuvoit , les plantes qu'ils tenoient en expérience , & qu'ils pesoient plusieurs fois chaque jour , conservoient leur poids naturel , ou augmentoient de pesanteur : or , comme cette augmentation ne venoit point des arrosemens , elle ne pouvoit donc provenir que de l'humidité de l'air ; qui étoit attirée par ces mêmes plantes.

Si l'on ne connoissoit pas d'ailleurs l'exactitude que M. Hales apporte à ses expériences , on pourroit être tenté d'attribuer cette augmentation de poids à l'humidité qui se seroit attachée à la plaque de plomb , au vase , & à toutes les parties de la plante qui étoit en expérience ; mais la sagacité de M. Hales est trop connue , & cette augmentation de poids est trop considérable (puisqu'elle s'est trouvée de trente onces sur une plante qui ne pesoit que trois livres ,) pour avoir aucun scrupule sur un fait , qui d'ailleurs s'accorde avec beaucoup d'autres.

M. Bonnet , intimement persuadé que les feuilles sont garnies de suçoirs ou d'organes qui aspirent l'humidité de l'air , & que cette humidité concourt avec celle qui monte par les racines à fournir de la nourriture aux plantes , ne s'est proposé que de découvrir si leur aspiration étoit plus abondante par une de leurs surfaces que par l'autre ; par le dessus , par exemple , que par le dessous des feuilles ; & encore , si cette aspiration égaloit celle qui se fait par le pédicule.

Dans cette vue , M. Bonnet posa sur la surface de l'eau , dont il avoit rempli quelques vases , plusieurs feuilles d'une même plante ; de façon que les unes n'étoient humectées que par leur face supérieure , & d'autres , par leur face inférieure : des vases de verre , des poudriers , par exemple , servirent à cette expérience.

Il eut l'attention de choisir des feuilles assez grandes , pour que les bords de ces feuilles reposassent sur ceux du vase ; car son intention étant de connoître distinctement l'imbibition de chacune de leurs surfaces , il lui étoit important qu'elles ne plongeassent pas dans l'eau : il prenoit aussi les précautions nécessaires pour empêcher leur pédicule d'y tremper. Voyez *Fig. 117.*

La roideur des feuilles faisoit ordinairement que leur sur-

face entiere ne touchoit pas exactement à l'eau ; & pour cette raison tous les suçoirs ne pouvant pas agir , les feuilles se fa-noient quelquefois à un tel point , qu'il désespéroit de les voir revenir dans leur premier état ; mais elles reprenoient leur ver-deur , aussi-tôt que leur surface pouvoit s'appliquer exactement sur l'eau.

On choissoit des feuilles saines , bien vertes , qui étoient parvenues à leur grandeur naturelle , & on en mettoit toujours plusieurs en expérience dans la même position : aux unes , com-me nous l'avons dit , le pédicule étoit hors du vase , & à d'au-tres , il trempoit seul dans l'eau ; enfin , à mesure que l'eau s'é-vaporoit , on y en substituoit d'autre avec une petite seringue , & l'on prenoit garde de rien déranger

M. Bonnet s'est attaché à observer l'altération que ces feuilles éprouvoient , & le changement de leur couleur , pre-nant pour terme de comparaison le temps où elles perdoient leur verdeur. En effet , si les feuilles qui ne touchent point à l'eau , perdent leur verdeur en trois jours de temps , & que celles dont la queue trempe dans l'eau , conservent la leur pendant huit jours , on est en droit d'en conclure que la dif-férence vient de ce que ces feuilles auront été nourries par leur queue qui trempoit dans l'eau : de même , si des feuilles couchées sur l'eau , conservent leur verdeur pendant trois se-maines , il semble qu'on est en droit d'en conclure que dans cette position , ces feuilles ont tiré plus de nourriture. Mais , dans ces comparaisons , on ne comptoit pour rien l'altération du bord des feuilles , qui posoit sur les bords du vase , & qui ne touchoit point à l'eau. Tout ce qu'on pourroit objecter contre cette expérience , se réduiroit à dire que les feuilles qui re-posoient sur l'eau , durcissent plus que celles qui n'y touchoient que par leur pédicule ; parce que celles-ci pouvoient transpi-rer abondamment , au lieu que les autres ne devoient point du tout transpirer.

Comme la température de l'air devoit beaucoup influencer sur les expériences de M. Bonnet , il est bon d'avertir qu'elle a tou-jours été , pendant une partie du printemps & de l'automne , entre 5 & 10 degrés au-dessus du terme de la glace ; & qu'à la fin du printemps , pendant l'été ainsi que pendant le com-

158 P H Y S I Q U E D E S A R B R E S.

menacement de l'automne, elle a varié entre 15 & 20 degrés.

Le Pied-de-veau, le Haricot, le Soleil, le Chou, l'Epinard, la petite Mauve, toutes ces plantes ont conservé leur verdure, à-peu-près aussi long-temps les unes que les autres, soit qu'elles aient été humectées par leur face supérieure ou par celle de dessous. A l'égard du Plantain, de la grande Mauve & de la Crête-de-coq, la surface supérieure de leurs feuilles a paru plus disposée à tirer l'humidité, que leur surface inférieure : cette différence a été encore plus sensible dans l'Ortie, le Bouillon-blanc, & l'Amaranthe à feuilles pourprées. Voici l'état de leur durée, dans leurs différentes positions.

Noms des Plantes, humectées par dessus, par dessous.

Ortie,	2 mois.	3 semaines.
Bouillon-blanc,	5 semaines.	5 à 6 jours.
Amaranthe, -	3 mois.	7 à 8 jours.

Au contraire, la surface inférieure des feuilles a paru avoir quelque avantage, quand on a mis en expérience les feuilles de Belle-de-nuit & de Mélisse : celle-ci a subsisté 4 mois $\frac{1}{2}$.

La grande Mauve, l'Ortie, le Soleil, la Belle-de-Nuit, l'Epinard, dont les pédicules avoient été plongés dans l'eau, ont subsisté moins long-temps que celles qui ont pompé ce fluide par l'une ou l'autre de leurs surfaces ; mais le Bouillon-blanc, le Plantain, l'Amaranthe pourprée, qui se sont nourris par leur pédicule, se sont soutenus plus long-temps que celles qui se nourrissoient par leur surface inférieure. Les feuilles de Pied-de-veau & de Crête-de-coq ont subsisté plus long-temps par leur pédicule, que celles qui ont été appliquées sur l'eau par l'une ou par l'autre de leurs surfaces.

Des feuilles de Vigne, qui n'avoient pas encore acquis toute leur grandeur, humectées par leur surface inférieure, ont subsisté quinze jours, pendant que des feuilles, qui n'avoient que 8 à 10 lignes de diamètre, ont péri en cinq jours, étant humectées dans la même position ; & au contraire, des feuilles de grandeur moyenne, humectées par les surfaces supé-

rieures , ont subsisté plus long-temps que les grandes feuilles. Les petites feuilles , dont le pédicule trempoit dans l'eau , subsistoient plus long-temps que celles qui étoient parvenues à leur grandeur.

Une remarque qui ne doit point être négligée , c'est qu'aux feuilles qui se nourrissent par le pédicule , cette partie commence par pourrir , puis la feuille se dessèche. La plupart des feuilles qui reposent sur l'eau , se corrompent , pendant que leur pédicule , qui est à l'air , se dessèche ; mais il arrive quelquefois aux feuilles d'une même espèce , que celles qui sont humectées par leur surface supérieure se dessèchent , tandis que celles qui le sont par leur surface opposée , se corrompent.

À l'égard des arbres & des arbrustes ; tels que le Lilac , le Poirier , la Vigne , le Tremble , le Laurier-Cerise , le Cerisier , le Prunier , le Maronnier d'Inde , le Tilleul , le Mûrier-blanc , le Peuplier-blanc , l'Abricotier , le Noyer , le Coudrier , le Chêne & la Vigne de Canada ; de toutes ces espèces , le Lilac & le Tremble sont les seuls , dont la surface supérieure des feuilles ait paru avoir autant de disposition à aspirer que la surface inférieure. Mais il a paru fort singulier à M. Bonnet de voir des feuilles de Murier-blanc , qui , étant humectées par-dessus , péroissoient le cinquième jour , pendant que d'autres feuilles du même arbre , qui pompoient l'eau par leur surface inférieure , se conserverent vertes durant près de six mois. Les feuilles de la Vigne , des Peupliers , du Noyer , ont passé presque aussi promptement , après avoir été humectées par leur partie supérieure , que lorsqu'elles restoient tout-à-fait à l'air. Les feuilles du Poirier , du Mûrier-blanc , du Maronnier d'Inde , & de la Vigne de Canada , qui ont tiré l'eau par leurs pédicules , ont subsisté autant que celles qui ont reposé sur l'eau par leur surface supérieure. Les feuilles de la Vigne , du Peuplier , du Noyer & du Coudrier , qui ont pompé l'eau par leurs pédicules , ont subsisté plus long-temps que celles qui reposoient sur l'eau par leur surface supérieure.

Il ne faut pas être surpris de voir beaucoup plus d'irrégularité dans les expériences qui ont été faites sur les feuilles

des herbes , que sur celles des arbres. La texture des feuilles des plantes herbacées est ordinairement très-lâche & parenchymateuse ; & en général , on apperçoit plus de différence entre les feuilles des plantes herbacées , qu'entre celles des arbres ; mais comme celles-ci nous intéressent le plus dans ce Traité , il est bon de savoir qu'en général presque toutes ces feuilles ont plus d'aptitude à aspirer l'humidité par leur surface inférieure , que par la supérieure.

Avant de passer à d'autres considérations , on me permettra de faire quelques réflexions sur cette propriété que les feuilles de la plupart des arbres ont d'imbiber les fluides en plus grande quantité par leur surface inférieure , que par leur surface supérieure ; je veux dire par celle de leur superficie , qui se présente plus ou moins obliquement au terrain , que par celle qui est tournée vers le Ciel.

Il est assez bien prouvé que certains brouillards légers , & qui annoncent ordinairement le beau temps , sont formés par des exhalaisons qui sortent de la terre , & que ces exhalaisons sont condensées & rendues sensibles par la fraîcheur de l'air : l'on conçoit donc que , quand l'air devient froid , après le coucher du soleil , cette fraîcheur doit condenser les vapeurs qui se sont élevées pendant la chaleur du jour ; & cet épaississement des vapeurs doit produire ces brouillards qu'on croit voir le soir sortir de l'eau ou du sein de la terre , & encore cette rosée , qu'on appelle le *serain*. Quant aux brouillards qui paroissent le matin , ou qui deviennent sensibles au lever du soleil , je crois qu'on peut les attribuer à ce que la terre ou l'eau , étant peut-être quinze cents fois plus denses que l'air , conservent plus long-temps la chaleur qu'elles en ont reçue , & qu'elles en conservent assez pour fournir ces vapeurs que l'air plus frais condense ; & qu'il rend sensibles sous la forme d'un brouillard.

On peut expérimenter que dans ces circonstances la terre & l'eau conservent plus de chaleur que l'air , en enterrant ou en plongeant dans l'eau un thermometre ; car on remarquera que , dans les circonstances dont nous parlons , la liqueur du thermometre exposé à l'air , se tiendra plus bas que celle des autres thermometres,

LIVRE II. CHAP. III. *De la Transpiration, &c.* 161

Les expériences de M. du Fay, rapportées dans les Mémoires de l'Académie, viennent à l'appui de celles-ci : elles prouvent que la rosée s'élève de la terre ; que cette vapeur est composée d'une infinité de petites gouttelettes d'eau , d'une extrême petitesse & d'une grande légèreté , dont l'air se trouve chargé , & qu'il entraîne avec lui par - tout où il est porté par son mouvement de fluctuation : en conséquence , les corps qui sont rencontrés par cette vapeur aqueuse , la reçoivent dans toutes les parties de leurs surfaces , mais plus abondamment dans leur surface inférieure que par leur surface supérieure. C'est ce qu'on a été en état de vérifier , en exposant à la rosée des carreaux de glace de différentes dimensions , & en les plaçant par degrés les uns au-dessus des autres ; de manière que les plus bas posés étoient à un pied de distance du sol , & les autres successivement à différentes hauteurs jusqu'à plus de trente pieds d'élévation. Les carreaux qui étoient plus près de terre , recevoient la rosée avant ceux qui étoient plus élevés ; & leur surface inférieure se trouvoit plus chargée d'humidité que la supérieure.

Il suit de là que la surface inférieure des feuilles qui , suivant M. Bonnet , est pourvue d'un plus grand nombre de vaisseaux absorbans que la surface supérieure , est à portée de recevoir une plus grande quantité de rosée ; & si la surface supérieure des feuilles reçoit aussi une certaine quantité de rosée , M. Bonnet ne dit pas qu'elle soit dépourvue de vaisseaux absorbans. D'ailleurs , il est certain qu'il y a des rosées de densité bien différente : les gouttelettes qui les forment sont plus ou moins déliées ; ainsi il doit y avoir une gradation marquée depuis la rosée la plus fine jusqu'à la pluie déliée. Il peut y avoir des rosées dont les gouttelettes soient assez grosses , pour tomber en forme de petite pluie ; & une pareille rosée qui descendroit , mouilleroit principalement le dessus des feuilles.

Il est vrai que , dans les expériences de M. Bonnet , les feuilles reposoient sur une masse d'eau , au lieu que placées sur les arbres , elles n'ont souvent à aspirer qu'une humidité réduite en vapeurs. Cette circonstance peut sans doute occasionner des différences , puisqu'une organisation qui seroit très-propre à aspirer des vapeurs , pourroit n'être pas aussi favo-

Pl. XIII.

ablement disposée pour aspirer une eau rassemblée en masse. Mais, quand cela seroit, les expériences de M. Bonnet auroient au moins leur application aux temps de pluie ou de grandes rosées. Au reste, il ne faut pas croire que cette aspiration puisse être comparée à l'imbibition d'une éponge ou d'un morceau de bois sec : cette aspiration dépend d'une organisation particulière, puisque les feuilles mortes & séchées n'aspirent point.

On a vu dans les expériences que nous venons de rapporter, que les plantes tirent beaucoup d'eau par les pédicules de leurs feuilles ; & comme il est assez bien établi que la surface des feuilles est garnie de suçoirs, M. Bonnet s'est proposé de connoître si l'eau qui passe dans les plantes par le pédicule, entre par des suçoirs analogues à ceux des feuilles, & si ces suçoirs sont à la superficie des pédicules, ou si cette eau s'introduit par les fibres qui forment la substance des queues des feuilles. Dans cette vue, il posa sur l'ouverture d'un poudrier, (comme dans la *Fig. 118.*) une plaque de plomb percée de plusieurs trous : il introduisit dans chaque trou le pédicule d'une feuille d'arbre ; je dis d'arbre : car les feuilles herbacées font un effet un peu différent. Ces pédicules étoient coudés & recourbés en forme d'anse, afin que leur extrémité pût être hors de l'eau ; la surface de ces pédicules trempoit dans l'eau dans une assez grande longueur, & l'extrémité qui étoit retenue au bord d'un trou par une épingle qui traversoit le pédicule, restoit, comme je l'ai dit, hors de l'eau & à l'air.

Fig. 118.

Les feuilles ainsi disposées sécherent aussi promptement que celles qui étoient totalement privées d'eau ; ce qui fait voir 1°. Que l'eau qui a été pompée dans les expériences précédentes, par les pédicules, passoit par les fibres, suivant le cours ordinaire de la sève : 2°. que, quand on couche sur l'eau une feuille d'arbre, la surface supérieure tournée vers le haut, l'eau n'est pas aspirée si abondamment par les nervures que par le parenchyme de ces feuilles, où il se trouve apparemment des organes particuliers, qui ne nous sont pas encore bien connus.

Je crois que ce que nous venons de dire des expériences

de MM. Mariotte , Hales , Miller & Bonnet , joint à nos propres expériences , prouve suffisamment que les feuilles des plantes sont garnies d'organes absorbans , ou de suçoirs qui pompent l'humidité des pluies , des rosées , & même de celle qui est répandue dans l'air d'une façon moins sensible : il est donc bien prouvé que les feuilles concourent avec les racines pour fournir de la nourriture aux plantes , & que ce secours leur est certainement très-utile en bien des circonstances. 1°. Dans les climats & dans les positions où les racines se trouvent dans une terre fort sèche , les plantes ne laissent pas quelquefois d'être vigoureuses , quand les rosées sont abondantes.

2°. Si nous avons dit que les arbres pouffoient beaucoup en bois & en feuilles , à l'exposition du nord ou du couchant , sans doute que cette vigueur des plantes peut être attribuée à ce que les plantes y transpirent moins qu'à l'exposition du midi ; mais il me paroît aussi que l'imbibition des feuilles peut y avoir une bonne part , d'autant qu'il est d'expérience , qu'à ces expositions , la rosée subsiste jusqu'à dix heures du matin , pendant qu'elle se dissipe de très - bonne heure aux expositions du levant & du midi.

3°. Si nous remarquons que les arrosements , en forme de pluie , sont plus utiles aux plantes que ceux où l'on ne répand l'eau que sur les racines ; & qu'en été , les arrosements du soir sont plus avantageux que ceux que l'on fait pendant le jour , il paroît qu'on en peut aussi légitimement attribuer la cause à l'imbibition des feuilles , qu'à la diminution que les arrosements opèrent sur la transpiration.

4°. Si l'on remarque qu'il est avantageux de garantir du grand soleil les jeunes plantes & les boutures , n'apperçoit-on pas , qu'en même temps qu'on diminue la transpiration , on arrête la prompte dissipation des vapeurs , qui , en s'insinuant dans les plantes , leur fournissent une nourriture qui ne peut leur venir des racines , puisqu'elles en sont mal pourvues dans les arbres qu'on transplante , & qu'elles en sont entièrement privées , lorsque ce sont des boutures ?

5°. Cette imbibition peut agir de concert avec l'interception de la transpiration , pour maintenir en bon état les

plantes que l'on tient dans de la mouffe humide, lorsqu'on les transporte au printemps ou en été, d'un lieu à un autre.

6°. On voit que le retranchement des feuilles doit être nuisible aux plantes qui sont pourvues de racines, non-seulement parce qu'on les prive d'un organe qui sert à la transpiration, mais encore parce qu'on retranche des suçoirs qui contribuent à leur fournir de la nourriture.

7°. Cependant, dans certaines circonstances, cette imbibition peut être nuisible aux plantes : par exemple, quand les années sont fraîches & pluvieuses, les plantes qui sont à l'abri du soleil & du vent, souffrent plus que les autres, parce que leurs vaisseaux sont, pour ainsi dire, gorgés d'une humidité qui se corrompt ; d'où il s'ensuit que certaines plantes tombent alors en pourriture.

8°. Les plantes qu'on élève sous des cloches ou sous des chassis de verre bien clos, sont là dans une atmosphère humide, qui peut leur être avantageuse dans certaines circonstances, mais qui les fait souvent tomber en pourriture, si l'on n'a pas le soin de laisser de temps en temps dissiper les vapeurs. Cette attention est bien importante ; car, en la négligeant, on perd souvent la plus grande partie des plantes qu'on élève ainsi renfermées, ou dans les serres chaudes ; on a la mortification de les voir se charger de moisissure, & enfin pourrir après les avoir vues pousser avec une force surprenante.

9°. On peut, comme le remarque M. Bonnet, affaiblir un arbre trop vigoureux, en lui retranchant une partie de ses feuilles.

10°. On peut encore, par ce moyen, empêcher les branches gourmandes d'épuiser un arbre, & prévenir aussi que les fleurs ne coulent par une trop grande abondance de sève.

11°. On doit au contraire ménager les feuilles des arbres foibles ; car, comme la transpiration paroît être le principal agent de la sève, les feuilles contribuent à la faire mouvoir ; & il y a apparence que cette cause prédomine dans certaines circonstances sur l'imbibition qui, dans d'autres cas, subvient à leurs besoins, en leur fournissant de la nourriture. Au reste, il ne

faut pas encore donner aveuglément sa confiance aux procédés contenus dans les trois derniers Articles que nous venons de détailler ; & il sera bon d'attendre que des expériences multipliées aient bien constaté leur efficacité.

Nous trouverons encore l'occasion de faire des applications utiles à la pratique de l'Agriculture , de cette propriété que les feuilles des plantes ont d'imbiber l'humidité qui les environne. Nous pensons , avec M. Bonnet , qu'il est à désirer qu'on puisse parvenir au point d'être en état de comparer la quantité précise de nourriture que les plantes pompent par leurs racines , avec celle qu'elles aspirent par leurs feuilles. Il est probable que cette proportion doit varier suivant un nombre de circonstances. Dans cette vue , M. Bonnet plongea dans l'eau des pieds de Mercurielle qu'il avoit choisis égaux entre eux. Les uns trempoient par leurs feuilles , & les autres par leurs racines. Au bout de six semaines , les productions des parties qui n'avoient point été submergées , étoient les mêmes dans tous les pieds.

Comme mon intention n'est pas d'établir un système , mais de présenter simplement le vrai , afin que les Amateurs d'Agriculture puissent être en état d'étendre leurs connoissances par de nouvelles recherches , je crois devoir rapporter ici une expérience de M. Guettard , quoiqu'elle ne paroisse pas favorable à cette imbibition , qui semble si bien établie sur un grand nombre d'expériences exécutées par d'habiles Physiciens.

M. Guettard s'étoit proposé de tenir les feuilles de quelques arbres dans une atmosphère sèche , dans la vue d'observer si ces arbres y profiteroient moins que d'autres de même espèce , dont les feuilles resteroient dans un air libre.

Pour cet effet , il introduisit la tête d'un jeune Oranger dans un grand ballon de verre tubulé ; l'extrémité de ce tube répondoit à un récipient enfoncé dans la terre , pour qu'il fût garanti des rayons du soleil. Par cette disposition , les feuilles de cet Oranger ne pouvoient recevoir l'humidité des pluies , ni celles des rosées ; & à mesure que les vapeurs de la transpiration se condensaient , elles couloient pour la plus grande partie dans le récipient , où étant à l'abri du soleil , elles ne pouvoient se réduire en vapeurs : donc , concluoit

M. Guettard , les feuilles de cet Oranger étoient dans une atmosphère auffi fèche qu'il étoit poffible de s'en procurer. Cet arbre , qu'il jugeoit privé de la faculté d'imbiber aucune forte d'humidité , pouffa plus vigoureuſement qu'un autre tout ſemblable , qui étoit reſté expoſé au plein air. Cette expérience a été répétée. L'Oranger , dont la tête étoit enfermée dans le ballon de verre , rendit par la tranſpiration 2 livres 10 onces 54 grains d'eau , & cela dans l'eſpace de quarante - ſept jours du courant des mois d'Août & de Septembre ; & il ne parut point avoir ſouffert de la privation des roſées.

Nous ſentons bien que l'on pourroit dire que , malgré les précautions que M. Guettard avoit priſes , l'arbre renfermé dans le ballon de verre reſtoit cependant dans une atmosphère humide , puisſque les vapeurs de ſa tranſpiration devoient y ſéjourner , juſqu'à ce que la fraîcheur de la nuit fût aſſez forte pour les condenſer ; & qu'au contraire l'arbre qui reſtoit en plein air pouvoit être deſſéchés par le vent & par le ſoleil. A cela on pourroit répondre que les vapeurs de cette tranſpiration , qui ſeroient ainſi repompées par les plantes , pourroient auffi leur être nuifibles. On ne peut pas nier que les arbres ne tirent beaucoup de nourriture par leurs racines ; & , comme probablement celles de l'Oranger , de l'expérience de M. Guettard , étoient dans une terre ſuffiſamment humectée , cet arbre devoit d'autant plus tirer de cette eau , que ſa tête étoit dans un air plus chaud , & par cette raiſon , plus favorable à la tranſpiration.

Quoi qu'il en ſoit , l'expérience de M. Guettard , que nous venons de rapporter telle qu'il l'a expoſée , doit faire naître des ſoupçons , & engager ceux qui s'occupent de la phyſique des végétaux , à en profiter dans les recherches qu'ils feront , pour ſ'affurer encore plus précifément de la vérité de cette propriété qu'on attribue aux feuilles des plantes , de concourir avec les racines à la nourriture des végétaux. On pourroit , par exemple , planter deux arbres de même âge & de même eſpece dans des vafes qu'on ajuſteroit , comme M. Hales avoit diſpoſé le Soleil de ſon expérience , & en cet état connoître , après les avoir peſés de temps en temps , la quantité que chacun aspireroit par ſes racines. Un de ces ar-

bres auroit sa tête renfermée dans un ballon , comme l'a fait M. Guettard ; peut-être seroit-il plus exact de ménager au haut de ce ballon une ouverture , par laquelle les vapeurs se dissiperoient avant que d'être condensées ; & pour précipiter cette dissipation , on pourroit établir dans le ballon un courant d'air , par le moyen d'un soufflet , qui tireroit son vent d'une chambre fort sèche ; enfin on ne négligeroit pas de s'affurer , par le moyen de deux thermometres , si l'air renfermé dans le ballon est à la même température que celui du dehors ; car si l'arbre , renfermé dans le ballon , est dans une atmosphère plus chaude que celui qui reste exposé en plein air , il doit végéter plus fortement , quoique privé du bénéfice des rosées.

En attendant que quelqu'un se charge de l'exécution d'une expérience à-peu-près semblable , je rappellerai , en faveur du sentiment de M. Guettard , que l'on voit communément des Jacintes , des Narcisses , &c. faire des productions étonnantes sur les tablettes des cheminées , où l'on entretient du feu pendant tout le jour , & qui sont situées au centre des appartemens habités , & où l'air est toujours très-sec.

ARTICLE IV. *Des productions que font les Plantes arrachées.*

ON SEROIT volontiers porté à attribuer à l'effet de l'imbibition des feuilles , certaines productions que les plantes font , lorsqu'elles sont hors de terre : je ne prétends pas que l'humidité imbibée par les feuilles n'ait aucune part à ses productions ; mais assurément les sucres qui étoient précédemment contenus dans ces plantes , y subviennent pour la plus grande partie , puisque , malgré ces nouveaux développemens , la plante entière perd de son poids : rapportons - en quelques exemples.

On fait que la Joubarbe commune subsiste long-temps , & même qu'elle fait encore des productions , après qu'elle a été arrachée de terre. Prévenu de ce fait , j'ai planté une Joubarbe dans un gobelet de verre , que j'avois rempli d'une très-petite quantité de mauvaise terre , fort sèche : je mis ce go-

belet dans le plateau d'une balance qui étoit placée dans une chambre où le soleil ne pénétrait point : je vis , quelque temps après , paroître au centre de cette Joubarbe plusieurs nouvelles feuilles , & croître quelques jeunes pieds autour ; mais à mesure qu'elle faisoit de nouvelles productions , les feuilles du bas se desséchoient , & la plante perdoit sensiblement de son poids. J'attribue toute cette diminution de pesanteur à la plante même , parce que la terre contenue dans ce gobelet , étoit , comme je l'ai dit , fort sèche. J'avoue cependant que j'aurois dû avoir égard à l'évaporation de l'humidité de cette terre , en quelque petite quantité qu'elle pût être.

On avoit oublié au Jardin du Roi une branche de Cierge triangulaire , qui se trouva par hasard , quelque temps après , sur une des tablettes d'une serre chaude. Cette branche y étoit située de façon qu'un de ses bouts qui répondoit à l'angle de cette serre , étoit entouré de quelques toiles d'araignées. Cette branche , ainsi oubliée , en produisit cependant une autre de plus de deux pieds de longueur , & qui étoit assez grosse : comme je n'avois pas pesé cette première branche , je ne puis rien conclure de mon observation , ni pour ni contre l'imbibition. Au reste , cette expérience mériteroit d'autant plus d'être répétée , que comme toutes les plantes grasses se nourrissent d'une très-petite quantité de terre , l'on auroit lieu d'être étonné des productions considérables qu'elles font , s'il étoit bien démontré qu'elles ne tirent aucun secours de l'humidité répandue dans l'atmosphère.

M. Miller arracha , dans le mois d'Octobre , une racine de Bryone qui pesoit huit onces & demie ; cette racine resta dans une serre chaude sur une tablette , jusqu'au mois de Mars suivant ; & il se trouva qu'elle avoit perdu de son poids , quoiqu'elle n'eût fait aucune production. Au mois d'Avril suivant , elle avoit produit quatre branches , dont deux avoient trois pieds & demi de longueur , une troisième quatorze pouces , & la quatrième neuf pouces. Toutes ces branches étoient garnies de larges feuilles ; néanmoins cette racine avec ses branches avoit perdu une once trois quarts de son premier poids : au bout de trois semaines elle avoit encore perdu

perdu deux onces & demie , & enfin la plante se flétrit.

On voit par ces expériences que , si l'imbibition contribue aux productions que font les plantes privées de racines & de terre , il est du moins certain qu'elle ne suffit pas à toutes leurs productions , ni à la réparation de ce qui s'échappe par la transpiration ; mais que ces productions doivent en grande partie leur origine aux sucs déjà contenus dans la plante.

Cette proposition n'est point contraire à quelques observations qu'on peut faire sur des plantes qui végètent ; car il paroît qu'en certains cas , il y a des feuilles qui sont destinées à fournir une partie de leur substance aux productions que font les plantes. M. Bonnet a remarqué , & tout le monde pourra se rappeler cette observation , que quand les Choux produisent leurs fleurs , une partie de leurs feuilles se vuide peu-à-peu , & se dessèche , & que dans le même temps l'on voit de nouvelles feuilles se développer le long de la tige. Il en est de cela comme de certains oignons qui , en se desséchant , produisent des caieux , des feuilles & des fleurs.

ARTICLE V. *Si les Feuilles font l'office de Poumons.*

LE DOCTEUR Grew assure avoir observé dans les feuilles des plantes quantité de vésicules remplies d'air. De cette observation , & de la grande quantité de trachées que l'on aperçoit sensiblement dans les pédicules & dans les principales nervures des feuilles , plusieurs Physiciens en ont conclu que les feuilles étoient les poumons des plantes ; que ces organes recevoient l'air de l'atmosphère ; que cet air s'introduisoit dans la plante , & pénédroit jusqu'aux racines par le secours des trachées , & qu'il y opéroit sur la sève un effet pareil à celui que l'air respiré par les animaux produit sur la masse de leur sang.

Papin rapporte une expérience favorable à ce sentiment : il dit que si l'on met sous le récipient de la machine du vuide , une plante toute entière , elle y périt bientôt ; mais que si l'on n'y renferme que les racines , & que les feuilles restent

en liberté dans l'atmosphère, cette plante subsistera long-temps; il ajoute que ce fait doit être regardé comme une preuve que les feuilles sont les organes de la respiration de tous les végétaux.

Ceux qui ont prétendu pouvoir démontrer sensiblement, si non l'entrée de l'air dans les plantes, ou, pour ainsi dire, leur *inspiration*, du moins la sortie de cet air ou leur *expiration*, ont employé les moyens suivans.

On plongeoit dans de l'eau bien claire une branche d'arbre chargée de ses feuilles, & l'on observoit que, pendant l'ardeur du jour, lorsque le soleil donnoit sur le vase qui contenoit cette eau, les feuilles & les jeunes branches se chargeoient de quantité de bulles d'air, qui grossissoient insensiblement, & qui, après avoir acquis un certain volume, se détachent ensuite des feuilles, & seportoient à la surface de l'eau. Cette observation a paru décisive; & jusqu'à celles qui ont été faites par M. Bonnet, on a cru que ces bulles étoient occasionnées par l'air qui sortoit de la plante, après avoir été raréfié par la chaleur du soleil, & que cet air étoit rendu sensible par l'eau environnante; mais M. Bonnet ayant répété cette expérience avec plus de précaution, a observé :

1°. Que les bulles d'air ne se forment que lorsque le soleil a échauffé le vase où les feuilles sont plongées.

2°. Que le nombre & la grosseur de ces bulles augmentent à mesure que l'eau s'échauffe.

3°. Que les feuilles en deviennent plus légères, & qu'elles tendent à s'approcher de la surface de l'eau.

4°. Que la face inférieure des feuilles est plus chargée de bulles d'air que la supérieure, & que les plus grosses bulles paroissent sortir des angles des nervures, mais sans être adhérentes aux principales nervures.

5°. Que l'on voyoit aussi quelques bulles sur les pédicules des feuilles & sur les jeunes branches.

6°. Que ces bulles étoient tellement adhérentes aux feuilles, que, quand on secouoit la branche, il ne s'en détachoit que très-peu.

7°. Que toutes ces bulles disparoissent après le coucher du soleil.

8°. Qu'elles reparoissent le lendemain, quand le soleil avoit suffisamment échauffé l'eau du vase ; mais qu'elles ne se montreroient pas en aussi grande quantité, & que leur nombre alloit toujours en diminuant, de sorte qu'au bout de quelques jours, quoique la chaleur de l'air augmentât, il ne paroîttoit plus de bulles attachées à ces feuilles.

9°. Jusqu'à présent on seroit porté à croire que ces bulles sont l'effet d'une sorte de respiration des végétaux ; que l'expiration se feroit pendant la chaleur du jour, & l'inspiration, lorsque l'air seroit refroidi, & que les bulles disparoîttoient, quand l'eau refroidie auroit resserré les organes de la respiration ; mais les expériences que nous allons rapporter, déconcertent tout ce raisonnement.

10°. M. Bonnet fit bouillir de l'eau pendant trois quarts d'heure, afin de la purger d'air ; lorsque cette eau fut refroidie, il y plongea les mêmes rameaux de l'expérience précédente ; mais, quoique le soleil fût fort ardent, il n'aperçut aucune bulle sur les feuilles.

11°. Il fit ensuite l'inverse de cette expérience, & en conséquence, après avoir chargé d'air une certaine quantité d'eau, par le moyen d'un soufflet, les rameaux qui y furent plongés, l'air étant chaud, se chargerent incontinent de bulles d'air, qui parurent plus grosses que celles qu'il avoit vues dans l'eau ordinaire.

12°. Le rameau de l'Article huitieme ne donnant plus de bulles, on pompa l'eau avec un chalumeau, & on y en substitua de nouvelle : au bout de quelques heures, il parut quantité de bulles d'air sur la face inférieure des feuilles.

13°. Ces bulles ayant disparu, l'eau fut encore changée, & l'on vit encore des bulles d'air attachées aux feuilles, mais en moindre quantité.

14°. Ces mêmes expériences réussirent sur les feuilles des plantes herbacées, ainsi que sur celles des arbres ; & sur des portions de feuilles, comme sur celles qui étoient entières.

15°. On fait que les corps qui sont plongés dans l'air, se mouillent, pour ainsi dire, de ce fluide, de même que les mêmes corps plongés dans l'eau, en restent empreints, c'est-à-dire, que l'air adhère aux corps qui sont plongés dans ce

fluide. Le fer étant spécifiquement beaucoup plus pesant que l'eau, il doit se précipiter au fond : cependant une fine aiguille bien sèche nage sur l'eau, ce qu'on doit attribuer à ce qu'il y a des parties d'air qui adhèrent en assez grand nombre à cette aiguille pour la faire flotter : mais, si l'on emporte ces particules d'air, en frottant l'aiguille dans l'eau, alors elle ne flottera plus. L'or est encore beaucoup plus pesant que l'eau, néanmoins une feuille d'or battu, quoiqu'assujettie au fond d'une tasse, au moyen d'un petit poids qu'on pose à son centre, tend par ses bords à gagner la superficie : d'où vient cela, si ce n'est que les feuilles d'or battu, examinées au microscope, sont percées d'une infinité de trous ? On peut donc regarder ces feuilles d'or battu comme un réseau, entre les mailles duquel il reste des molécules d'air, qui sont en assez grande quantité pour anéantir le poids de l'or ; & ces molécules deviennent sensibles quand elles sont raréfiées par la chaleur, puisqu'elles se montrent alors sous la forme de bulles. L'adhérence de l'air aux corps solides se manifeste encore, d'une façon bien sensible, dans un morceau de toile claire qu'on plonge dans l'eau.

16°. Des réflexions à-peu-près semblables à celles-ci, engagèrent M. Bonnet à mouiller & à laver, pour ainsi dire, dans l'eau les feuilles qu'il se proposoit de submerger, aussi-bien que le vase où elles devoient être plongées. Toutes les feuilles qui ont pu être humectées à fond, n'ont été que très-peu, ou point chargées de bulles d'air ; & s'il en a paru quelques-unes, c'est qu'il est quelquefois très-difficile de mouiller, d'une manière complete, certaines feuilles qui sont recouvertes de leur vernis naturel, sur lequel l'eau ne s'attache pas.

17°. Il suit de cette expérience, que les bulles d'air ne viennent pas de celui qui est contenu dans la plante, mais de celui qui adhère à ses parties extérieures, & que cet air ne devient sensible que quand il a été raréfié par la chaleur.

18°. Mais pourquoi ne voit-on point de bulles d'air sur les feuilles qui, sans avoir été lavées dans l'eau, ont été plongées dans ce fluide purgé d'air ? C'est que l'eau dissout beaucoup d'air ; qu'elle cherche à s'en charger jusqu'à un certain point ; qu'elle s'en surcharge même quelquefois, n'ainsi

cette eau , qui avoit été purgée d'air , en étant devenue avide , elle se charge de celui qui couvre les feuilles , avant que les bulles aient pu se former ,

19°. Les expériences que nous venons de rapporter , réussissent de même , si , au lieu de feuilles vertes , on emploie des feuilles mortes & seches ; ce qui prouve très-bien que la formation des bulles d'air , est indépendante de la végétation , & qu'elle est pareille à celles qui se forment sur une feuille d'or , sur un morceau d'or , sur un morceau de toile , &c.

20°. Toutes les observations que l'on a faites sur les bulles d'air ne prouvent donc point , comme on le pensoit , qu'il y ait de l'air renfermé dans les plantes , ni que cet air y remplisse , en quelque façon , les mêmes fonctions que celui que les animaux respirent. Ce sont des conséquences qu'on tiroit mal-à-propos d'une observation qui , avant M. Bonnet , n'avoit pas été suivie avec assez de soin.

21°. Il n'en faut cependant pas conclure que l'air n'est point nécessaire à la végétation : plusieurs raisons de convenance prouvent le contraire. Il paroît que la sève monte dans les plantes sous la forme d'une vapeur ; & comme il est certain qu'il y a beaucoup d'air dans les vapeurs , il y a donc aussi beaucoup d'air dans les plantes ; & probablement cet air , qui n'y est pas stagnant , y entre , en fort , s'y renouvelle. Quand nous parlerons des pleurs de la Vigne , & des autres plantes qui répandent quantité de leur lymphe au printemps , nous ferons remarquer qu'il sort beaucoup d'air avec cette lymphe.

Les observations de tous ceux qui ont travaillé à l'anatomie des plantes , nous ont appris qu'elles contiennent beaucoup d'air , & que cet air est renfermé dans des vaisseaux particuliers qu'ils ont nommés *Trachées* , que l'on trouve vuides d'autres liqueurs , du moins pendant une partie de l'année. Dans ce cas , ces vaisseaux contiendroient-ils une sève réduite en vapeurs ; ou bien l'air qu'ils contiennent , est-il pur & différent de celui qui est mêlé avec la sève ? C'est ce que nous n'oserions décider.

On retire , par la machine pneumatique , beaucoup d'air des végétaux ; & , comme les observations , les expériences , & quantité de raisons de convenance nous ont convaincu qu'il

y a beaucoup d'air renfermé dans les végétaux, il reste à favoir par où il y entre, & par où il en sort.

Les uns ont prétendu que l'air entroit dans les plantes seulement par les feuilles ; d'autres, que c'étoit par les racines ; & d'autres enfin ont cru qu'il s'y introduisoit par toutes leurs parties.

Nous allons rapporter les expériences qu'a faites M. Hales, pour prouver que l'air est aspiré par les plantes, de la même manière que la sève. Quoique nous ayons déjà parlé de ces expériences, nous croyons devoir les présenter encore ici sous un autre point de vue.

Ayant ajusté, au moyen du nœud de mastic *n*, le tuyau *i*, (voyez Liv. I, Pl. II, *Fig. 25.*) à la branche *b* qui étoit garnie de ses feuilles, il joignit de la même façon, un tuyau *z* très-mennu, au bas du gros tuyau *i*, par le nœud de mastic *c*. Sans remplir d'aucune liqueur les tuyaux *z* & *i*, il se contenta de faire tremper le bout du tuyau *z* dans l'eau qui étoit contenue dans le vase *x*. L'eau s'éleva alors dans le tuyau *z* de plusieurs pouces ; ce qui prouve que la branche *b* aspirait l'air qui étoit contenu dans le tuyau *i*.

Pour connoître encore mieux par où l'air pouvoit s'introduire dans les végétaux, M. Hales prit des bâtons de Bouleau ou de Merisier, (voyez *ibid. Fig. 26*,) tels que *n* : il mit leur bout tremper dans l'eau du vase *x* ; il couvrit avec du mastic les cicatrices *b*, *a*, *z* & *n*, où il y avoit eu des boutons ; ensuite il fit passer ces bâtons par l'ouverture supérieure du récipient tubulé *p p*, qui reposoit sur la platine d'une machine pneumatique. Il eut soin de mastiquer exactement ces bâtons à l'ouverture *p p* du récipient ; & après en avoir pompé l'air, il vit pendant plusieurs jours, & tant qu'il tint le récipient vuide d'air, des files de bulles d'air sortir de l'extrémité *x* de ces bâtons. Cela prouve seulement que l'air étant chargé du poids de l'atmosphère, peut traverser les pores du bois ou les vaisseaux ligneux.

M. Hales, après avoir ensuite couvert avec du mastic le bout des bâtons au-dessus de *n*, apperçut que le nombre & la grosseur des bulles diminuoit. Comme on continuoît cependant à voir toujours quelques-unes de ces bulles, on

peut en conclure qu'elles provenoient de l'air qui entroit à travers l'écorce, depuis z jusqu'en n .

Je dois avertir que M. Hales remarqua que ces bulles d'air sortoient, non-seulement des fibres corticales, mais encore du bois, & particulièrement d'un endroit du corps ligneux, où ces bulles étoient plus grosses, & en plus grand nombre qu'ailleurs.

Pour fermer les ouvertures de l'écorce, par lesquelles l'air pouvoit pénétrer, M. Hales s'avisa d'adapter avec du mastic au-dessus du récipient un tuyau yy , qu'il remplit d'eau : alors les bulles diminuèrent, & une heure après on n'en apperçut aucune ; & même lorsque l'on eut vidé avec un siphon l'eau qui étoit dans le tuyau yy , les vaisseaux gonflés par l'eau, ne permettoient plus à l'air de les traverser ; mais M. Hales ayant présenté au feu, & desséché la partie zn du bâton, les bulles reparurent après que l'on eut pompé de nouveau l'air du récipient.

Une autre branche, ajustée de la même façon que les précédentes, mais dans une situation renversée, c'est-à-dire, le petit bout enen-bas, produisit le même effet.

M. Hales, après avoir répété ces mêmes expériences sur des branches de différentes especes d'arbres, a observé : 1°. Qu'il y avoit quelques especes d'arbres qui ne se prêtoient point à cette expérience. Je crois, par exemple, qu'il ne devoit point paroître de bulles en x , quand on y employoit un sarment de Vigne, parce que l'air a dû s'échapper par toutes les pointes de la tige de cette plante, depuis la surface de l'eau jusqu'au haut du récipient : 2°. Que l'air traverse bien plus difficilement l'écorce des jeunes branches, que celle des branches plus anciennes. 3°. L'air entre sur-tout avec beaucoup de facilité par les cicatrices, quand on n'a pas soin de les recouvrir exactement avec du mastic.

Ces deux observations font voir que les expériences de M. Hales ne nous donnent point d'éclaircissement assez net sur la voie par laquelle l'air peut entrer dans les plantes, le poids de l'atmosphère pouvant le déterminer à se frayer des routes qu'il ne suit peut-être point suivant l'ordre de la végétation.

4°. M. Hales ayant substitué des racines aux branches qu'il

avoit employées en premier lieu , l'air les traversa avec plus de facilité , dans quelque position qu'il les eût placées , soit qu'il mit le petit ou le gros bout en bas. 5°. Si après avoir rempli le tuyau *yy* avec de l'eau , il supprimoit celle du vase *x* , l'eau dégouttoit alors dans ce vase ; ce qui prouve que les vaisseaux des racines sont plus grands que ceux des branches : mais , en augmentant de beaucoup la pression , on peut forcer l'eau à traverser des bois fort épais , & aussi compacts qu'ils puissent l'être. C'est ce que prouve l'expérience de M. Camus , que nous avons rapportée , Livre I , pag. 54.

Quoi qu'il en soit , il est certain qu'il y a beaucoup d'air contenu dans les végétaux ; & , à cette occasion , je ne puis me dispenser de faire remarquer que ce fluide peut y être dans différens états. Je m'expliquerai ici plus clairement que je ne l'ai fait dans le Chapitre premier.

Quand on voit des bulles d'air s'échapper d'une tasse remplie de thé infusé , dans lequel on a mis du sucre , on attribue ces bulles à l'air interposé entre les molécules du sucre , lequel air , en se raréfiant , se porte vers la superficie. On ne peut pas soupçonner qu'il y ait une grande quantité d'air dans un morceau de fer qui sort de la forge , où il étoit presque en fusion , non plus que dans de l'huile de vitriol que l'on a tenue sur le feu pour la concentrer. Si cependant on mêle ces deux matières dans un matras , au cou duquel on ait attaché une vessie comprimée , & autant vuide d'air qu'il soit possible , on la voit se gonfler par l'air qui sort de cette dissolution. Cet air qui , dans certaines dissolutions , est fort abondant , se conserve dans le même état pendant un temps considérable. Des expériences , à-peu-près semblables , que M. Hales a fort multipliées , l'ont engagé à en conclure que l'air pouvoit être dans deux états différens : 1°. Que , quand il étoit privé de son élasticité , il formoit alors une partie des corps solides : 2°. Que , toutes les fois qu'il reprenoit son élasticité , il devenoit très-fluide , & acquéroit toutes les propriétés de l'air que nous respirons. M. Hales , après avoir donc prouvé que certains mélanges produisent beaucoup d'air élastique , & que d'autres absorbent l'air , ou lui font perdre sa

sa propriété élastique , il soupçonne qu'il peut entrer dans la sève des plantes un air non élastique , lequel , après avoir repris son élasticité dans la plante même , y occupe un très-grand volume , & se manifeste ensuite sous la forme de l'air que nous respirons.

Nous ne prétendons pas nier que l'air puisse entrer par aucune des parties des plantes ; nous croyons , au contraire , qu'il s'y introduit en grande quantité avec la sève , quelquefois par les feuilles , & très-abondamment par les racines. Car , comme il est probable que la sève monte dans les plantes dans un état de grande raréfaction , il y a lieu de conjecturer qu'il s'introduit beaucoup d'air avec elle. Pour pouvoir expliquer quelles sont sur cela nos conjectures , il seroit nécessaire de parler du mouvement de la sève. Cette matière sera traitée dans le cinquième Livre.

ART. VI. *Expériences qui ont été exécutées pour supprimer la Transpiration & l'Imbibition de la sève , ou pour arrêter l'introduction & la dissipation de l'air par les Feuilles.*

IL EST certain que les propriétés qu'ont les feuilles & les parties encore tendres des végétaux de transpirer , d'imbiber l'humidité des rosées , & de se charger d'une grande quantité d'air , doivent beaucoup importer à leur accroissement & à leur existence. Pour parvenir à connoître jusqu'à quel point elles influent sur l'économie végétale , j'ai tenté de former des obstacles à ces sécrétions & à ces imbibitions. J'ai d'abord cru pouvoir y parvenir , en frottant les feuilles par dessus & par dessous avec du miel : ce corps gluant me paroissoit fort propre à boucher leurs pores absorbans ou excrétoires ; mais il n'a produit aucun effet sensible. L'humidité des rosées , peut-être même celle de la transpiration , attendrissoit ce miel , & le rendoit trop coulant : les feuilles qui en étoient enduites , conservoient presque toute leur verdure ,

comme si on n'y eût point touché. Le syrop de sucre ne produisit pas un effet plus marqué.

Je crus avoir plus de succès en employant la colle forte ; j'essayai donc de couvrir des feuilles avec une couche mince de cette colle bien délayée ; mais comme les feuilles sont presque toutes recouvertes d'une espèce de vernis gras qui empêche qu'elles ne soient exactement mouillées par l'eau , j'eus bien de la peine à couvrir exactement la surface entière de ces feuilles avec cette eau collée. Il se présenta encore un obstacle à la parfaite application de cette colle , auquel je ne m'attendois pas , & qui m'obligea de substituer à l'eau collée une solution de gomme arabique : si j'employois ma colle fort chaude , afin de la rendre plus coulante , elle endommageoit alors les feuilles ; si je l'employois tiède , en cet état , elle étoit trop épaisse , & elle s'étendoit mal sur les feuilles : mais , lorsque j'eus pris le parti de les enduire d'une eau gommée , ces feuilles se trouvoient couvertes assez exactement , & elles n'en éprouvoient guere plus de dommage que les Syrops ne leur en avoient causé. Dans les jours chauds & secs , ces feuilles jaunissoient ; mais si le temps se couvroit , si les rosées étoient abondantes , s'il survenoit de la pluie , les couches de colle ou de gomme s'attendrissent , & les feuilles reprenoient leur verdure naturelle. J'ai encore éprouvé que ces substances ne séchoient jamais parfaitement. Je me persuadai donc que je devois employer des matieres qui ne pussent être dissoutes par l'humidité , & je me servis , à cet effet , du vernis à l'esprit-de-vin. Les feuilles qui en furent enduites , se trouverent si promptement endommagées , que je ne pus me persuader que ces vernis n'agissoient qu'en formant un obstacle à la transpiration & à l'imbibition ; je crus reconnoître qu'ils agissoient bien plus directement sur les parties solides ou sur les liqueurs , & que de cette action il en résultoit un dérangement dans les organes , aussi subit que celui qui est occasionné par la gelée. Ce qui me confirmoit dans cette pensée , c'est que j'avois éprouvé que les feuilles d'une branche de Cerisier avoient perdu en très-peu de temps leur verdure , pour avoir été suspendues au-dessus d'un grand vaisseau de grès ; au fond du-

quel on avoit mis des plantes en infusion dans de l'esprit-de-vin. Or, puisque les seules vapeurs de cet esprit-de-vin avoient pu en si peu de temps altérer la couleur des feuilles de cette branche de Cerifier, j'avois tout lieu de conclure que le contact immédiat de ce vernis ne manqueroit pas d'altérer les feuilles des plantes. Cependant de l'esprit-de-vin pur, étendu avec un pinceau sur une feuille, n'y a pas causé la même altération qu'avoit causé le vernis : c'est qu'apparemment cet esprit s'évapore trop promptement. Quoi qu'il en soit, pour garantir les feuilles du contact immédiat du vernis, je commençai par les couvrir d'une couche de colle ; & afin que cette colle ne pût être attendrie par les rosées, je m'avisai de la recouvrir d'une couche de vernis : cependant tout cela réussit assez mal ; car, lorsque la colle ne couvroit pas assez exactement toutes les parties des feuilles, le vernis s'introduisoit par ces endroits ; & d'ailleurs ce vernis s'appliquoit difficilement sur ces couches de colle, qui ne se trouvoient jamais parfaitement seches. En conséquence de ces différentes circonstances, une partie de mes feuilles noircirent en plusieurs endroits, & d'autres conserverent leur couleur sans altération.

Je me déterminai donc à employer un vernis gras & huileux ; mais les feuilles qui en furent enduites, noircirent & se desséchèrent en peu de temps. Cet accident a-t-il été occasionné par l'interception de la transpiration, ou par l'obstacle à l'imbibition, ou parce que l'huile de ce vernis, qui auroit pu s'introduire dans les vaisseaux de la plante, les auroit obstrués, ou qu'elle auroit altéré les suc qui y sont contenus ? C'est ce que je n'ai pu éclaircir d'une façon satisfaisante.

M. Calandrini ayant mis tremper un rameau de Vigne dans de l'huile de noix, les feuilles y ont péri en fort peu de temps. M. Bonnet, qui rapporte cette expérience, ajoute qu'il a voulu la répéter sur des rameaux de différentes especes de plantes & d'arbres ; en conséquence il a observé qu'en général les parties herbacées & délicates étoient plus fréquemment endommagées ; que celles dont la texture étoit plus solide. De jeunes jets ont noirci dans l'espace d'un ou de deux jours, pendant que d'autres jets plus âgés se sont

simplement desséchés sans noircir ; ou bien , les feuilles en sont tombées encore vertes , comme il leur arrive en automne. Les feuilles du Laurier-Cerise , & celles de l'Amaranthe à fleurs pendantes , ont subsisté pendant plusieurs mois , quoiqu'elles eussent été couvertes d'huile. En automne , un rameau de Vigne endurci , ayant été plongé dans l'huile pendant trente heures , en sortit très-sain en apparence , néanmoins il perdit , quelques jours après , toutes ses feuilles. Il paroît que l'huile de noix ne s'insinue pas bien avant dans les vaisseaux des plantes ; car les feuilles les plus voisines de celles qui avoient trempé dans cette huile , ne souffrirent en aucune manière. M. Bonnet a fait des expériences qui peuvent constater encore ce fait ; il a mis tremper le pédicule de différentes feuilles d'arbres & d'herbes dans de l'huile d'olive : les feuilles d'arbre , qui étoient parvenues à leur grandeur naturelle , n'ont point tiré d'huile ; les feuilles herbacées en ont peu tiré ; mais une feuille d'Amaranthe pourprée en ayant tiré plus que les autres , on appercevoit des taches noires le long des principales nervures.

M. Bonnet ajoute , qu'ayant remarqué que les feuilles lui paroissoient plus endommagées , quand on les avoit frottées d'huile par dessous , que quand on en avoit recouvert leur surface supérieure , il voulut éclaircir ce fait ; & pour y parvenir , il imagina de poser sur la superficie de l'eau des feuilles de Lilac , de manière que l'eau ne pût toucher aux unes seulement que par leur surface inférieure , & aux autres par la surface supérieure : celle des deux surfaces qui ne touchoit point à l'eau , fut frottée d'huile. Il a observé que les feuilles qui reposoient sur l'eau par leur surface inférieure , avoient subsisté beaucoup plus long-temps que les autres.

M. Bonnet a beaucoup varié ses expériences : j'avois aussi disposé les feuilles de mes expériences de différentes façons ; mais comme ni les unes ni les autres ne m'ont point fourni les résultats que j'en attendois , je crois en avoir assez dit pour engager les Physiciens à suivre les mêmes expériences , en employant de nouvelles précautions.

Comme j'ai dit ci-dessus que la vapeur de l'esprit-de-vin

affectoit fortement les feuilles , je crois devoir rapporter encore ici quelques expériences qui ont été exécutées par M. Bonnet , dans la vue de reconnoître si les plantes pouvoient tirer quelque espece de nourriture de l'eau-de-vie. Les plantes dont il s'est servi pour ces expériences, ont attiré cette liqueur avec plus de force qu'elles n'attirent l'eau commune ; mais leur pédicule s'est rétréci , & les feuilles se sont desséchées aussi promptement que celles qui étoient restées en plein air ; & ce qu'il y a de plus singulier , c'est que M. Bonnet a observé qu'il y avoit le long des principales nervures , des bandes d'une couleur brune, qui suivoient la direction des fibres : elles étoient probablement occasionnées par l'eau-de-vie qui avoit été attirée par la plante.

J'ai peint avec de l'ocre broyé à l'huile le tronc & les branches de quelques jeunes Pruniers chargés de *Lychen* & de mouffe : ces plantes parasites moururent , & les arbres n'ont pas paru en avoir souffert ; néanmoins il m'a semblé qu'ils étoient devenus moins gros que les autres , & qu'ils pouffoient moins vigoureusement.

Quoi qu'il en soit de toutes ces observations , il est très-probable que les feuilles sont garnies de suçoirs qui se chargent de l'humidité de l'air , & l'on ne peut révoquer en doute la communication que les feuilles ont avec les autres parties des plantes auxquelles elles appartiennent. On peut donc, en quelque façon regarder les feuilles comme des especes de racines qui ramassent , par leur surface fort étendue , les vapeurs & les exhalaisons qui vaguent dans l'air : nous avons dit plus haut qu'elles étoient encore les principaux organes de la transpiration : les feuilles sont donc douées , comme la peau des animaux , d'organes excrétoires & d'organes absorbans. On peut encore regarder , du moins comme une chose probable , qu'une partie de l'air qui est contenu dans les plantes , s'y introduit par leurs pores , conjointement avec l'humidité des rosées. Toutes ces choses , qui sont assez bien établies , ont conduit les Botanistes à regarder les poils , & les rugosités qui couvrent les feuilles , comme autant d'organes destinés à opérer ces différentes fonctions ; ainsi , on ne trouvera point déplacé que nous traitions ici de ces parties ,

d'autant plus qu'elles se trouvent communément en plus grande quantité sur les feuilles , que sur les autres parties des plantes.

CHAPITRE IV.

DES POILS, DES EPINES, DES MAINS, ou VRILLES.

ART. I. *Des Poils , & des Corps glanduleux qui se trouvent à la superficie des Plantes.*

IL Y A peu de parties des plantes , qui ne se trouvent quelquefois couvertes de poils ; les feuilles , sur-tout , en sont le plus souvent chargées : on apperçoit aussi quelquefois à leur surface , ou sur leurs bords , ou sur leurs pédicules , des concrétions qui paroissent glanduleuses.

Je ne prétends pas assurer que ces concrétions soient incontestablement des glandes ; j'avoue même que j'ai fait de vains efforts , pour découvrir l'organisation de certaines taches que l'on voit sur les jeunes branches des Pêchers , & que je ne peux mieux comparer qu'aux Galle-insectes que l'on nomme ordinairement *Punaises d'Oranger*. Cependant , en employant ce terme , je ne m'écarte point de ce qu'ont pensé la-plupart des Auteurs qui ont traité de l'Anatomie des plantes ; j'admets aussi les poils , comme des parties vasculieuses. Plusieurs de ces Botanistes ont dit que le duvet , que l'on apperçoit sur les feuilles , sont des organes sécrétoires , excrétoires ou absorbans , par lesquels les plantes se débarrassent de leur transpiration , ou par lesquels elles aspirent l'air & les vapeurs qui y sont répandues. Si ces fonctions ne leur sont pas encore accordées d'une façon incontestable , on est du moins suffisamment autorisé à les leur attribuer , comme une chose vraisemblable.

En effet, comme presque tous ces poils sont implantés sur de petits corps semblables aux oignons qui donnent naissance aux poils des animaux, il étoit naturel de regarder ces petits corps comme des glandes cutanées, dont l'office est de laisser échapper la transpiration insensible. Les matières visqueuses, qui enduisent plusieurs espèces de plantes, telles que le *Labdanum* qui se ramasse sur les feuilles du Ciste, les diverses sortes de Manne qui se trouvent sur les feuilles des Erables & des Mélezes, les grains résineux ou gommeux qui se recueillent sur d'autres plantes, tout cela indique que les végétaux sont pourvus d'organes excrétoires, & que les corps glanduleux, dont nous parlons, sont de ce genre. Rien ne paroît plus favorable à ce sentiment, qu'une espèce de *Martinia* que nous avons reçue de la Louisiane, où les poils très-fins & très-déliés qui couvrent les feuilles, les fleurs & les fruits de cette plante, sont tous terminés par une goutte de liqueur transparente; visqueuse & odorante, qualités qui font connoître que cette liqueur transsude de la plante même, & non pas qu'elle ait été déposée par l'air sur les poils dont elle est garnie.

Il y a lieu de croire qu'une partie des organes que les loupes & les microscopes nous font appercevoir sur les feuilles, sont de véritables vaisseaux absorbans. On est persuadé en Médecine, que, dans l'usage des bains, une partie des liqueurs entre dans la masse du sang; les effets des douches sont si sensibles, qu'ils ne permettent pas de douter que l'eau ne pénètre dans l'intérieur des membres des corps que l'on y expose: la salivation qui suit les frictions mercurielles, les ardeurs d'urine qu'éprouvent ceux à qui on applique les cantharides, sont autant de preuves que la peau de tous les animaux est garnie d'organes absorbans. Nous avons dit plus haut que presque tous les Physiciens pensoient que les végétaux sont au moins autant pourvus de ces organes, que les animaux; mais l'embaras où sont les Anatomistes sur la distinction des organes excrétoires d'avec les organes absorbans des animaux, subsiste également quant à ceux des végétaux. Il n'y a donc que des raisons d'analogie, qui puissent faire admettre les poils & les autres corps glanduleux, comme des organes capables

d'opérer les fonctions dont nous venons de parler.

On doit se souvenir que les expériences de M. Bonnet ; que nous avons rapportées plus haut , l'avoient conduit à penser que les surfaces inférieures des feuilles attiroient plus communément les liqueurs , que les surfaces supérieures de ces mêmes feuilles : or , comme les feuilles sont ordinairement plus garnies de poils à leur surface inférieure qu'à leur surface supérieure , il s'ensuit qu'on peut en conclure , avec quelque vraisemblance , que les poils & les corps glanduleux des feuilles peuvent être quelquefois des organes d'aspiration. Nous bornons ici la discussion de pareilles conjectures , & nous croyons que ce que nous venons de dire suffit pour exciter les Physiciens botanistes à faire leurs efforts pour parvenir à reconnoître , d'une manière plus directe & plus sûre , les usages de ces parties. Nous terminerons cet Article par l'exposition la plus succincte qu'il nous sera possible , des observations que M. Guettard a faites sur les formes différentes que prennent les poils & les corps glanduleux des plantes.

Nous avons parlé ci-devant du réseau de fibres longitudinales , qui forme , pour ainsi dire , le squelette des feuilles , & nous avons dit que les mailles de ce réseau étoient remplies par le tissu cellulaire. Il arrive quelquefois que plusieurs fibres assez considérables venant aboutir à un petit amas de ce tissu cellulaire , le gonflent , & l'obligent à prendre la forme des différens petits corps que je me propose d'examiner. Je les nommerai glandes , ainsi que M. Guettard , sans prétendre néanmoins qu'ils en fassent toujours les fonctions. M. Guettard , après avoir examiné avec attention la figure de ces glandes , les a rangées en sept classes , dont on peut voir les figures dans la Pl. XII. *Fig. 119.*

Fig. 119.

1°. Les glandes milliaires *a* : elles semblent être de petits points ramassés par tas , où on les voit assez régulièrement arrangées deux à deux , trois à trois , quatre à quatre , &c. Il y a des feuilles de certains arbres , sur lesquelles on n'en aperçoit presque pas ; mais on voit au bout de ces mêmes feuilles certaines rugosités , d'où découle une résine très-claire : on les trouve rangées régulièrement sur les feuilles des Pins &

& des Sapins, & irrégulièrement sur celles des Cyprès, des Thuya, & du Cedre à feuilles de Cyprès.

Pl. XIII.
Fig. 119.

2°. Les glandes vésiculaires *b* : ce sont de petites vessies qui semblent formées par un suc extravasé, qui auroit gonflé une petite portion de tissu cellulaire : on les apperçoit sensiblement sur les feuilles de Millepertuis, de l'Oranger, de la Rue, du Myrte, &c.

3°. Les glandes écailleuses *c* : elles ressemblent à de petites lames écailleuses, circulaires, ou oblongues ; elles ne sont point reçues dans des cavités : on en voit sur les feuilles des Fougères.

4°. Les glandes globulaires *d* : elles sont plus ou moins sphériques les unes que les autres : on les trouve plus communément sur les plantes à fleurs labiées.

5°. Les glandes lenticulaires *e*, qui sont de la figure d'une lentille, mais plus ou moins allongées : on en apperçoit beaucoup sur les jeunes pousses des arbres, & particulièrement sur le Bouleau, l'Aulne, le Thérébinthe, & sur le Thuya.

6°. Les glandes à godet *f*, ainsi appelées, parce qu'en s'ouvrant, elles présentent une cavité : il y en a de rondes, d'ovales, de pointues, ou en forme de gouttière recourbée. Elles se trouvent ordinairement sur les pédicules & à la naissance des feuilles des Pêchers, des Abricotiers, des Cerisiers, des Acacias, ou à la pointe des dentelures de plusieurs feuilles.

7°. Les glandes utriculaires *g*, qui ne sont autre chose que ces petites vessies que l'on voit sur l'Aloës, la Joubarbe, les Ficoïdes, la Gaude. M. Guettard remarque qu'il est difficile de décider si ces glandes sont des productions naturelles, ou si elles sont produites par quelque maladie de la plante.

Ce même Physicien passe ensuite à l'examen des poils ou filets, & à celui des mamelons sur lesquels ils sont portés : cet objet offre de grandes variétés. Sur les plantes légumineuses & à fleurs en rose, on trouve des filets cylindriques *h* : sur les Malvacées & les Crucifères, on en voit de figure conique *i* : les poils, en forme de poinçon, des Borraginées sont roides & coniques : ils paroissent supportés par un mamelon composé de tissu cellulaire *k*.

Pl. XIII.
Fig. 119.

En examinant les fleurs en masque, telles que sont celles du Mufle-de-veau, des Linaires, on y apperçoit des poils plus larges par leur extrémité que par le bas : M. Guettard les nomme *Poils en lame batavique l.*

On apperçoit sur les plantes légumineuses, telles que l'Arête-bœuf, des poils à capsules, c'est-à-dire, qui sont terminés par une petite coupe, à-peu-près semblable à celle d'un gland *m.*

Les Rubiacées portent des poils qui sont en quelque façon enfilés par un filet fin & courbe, qui part du haut de chaque poil : M. Guettard les a nommés *Poils à aiguille courbe n.*

Les semences des Aigremaines sont terminées par un filet courbe, mais qui paroît être la continuité de la partie la plus renflée. M. Guettard les nomme pour cela *Poils en crosse o.*

Les semences de Cynoglose & de Buglose sont hérissées de filets en hameçon, terminés par quatre crochets en forme de grappins *p.*

Plusieurs plantes à demi-fleurons portent des poils terminés par deux pointes plus ou moins recourbées : M. Guettard les a nommés *Poils à crochet q.*

Les poils en y grec, que l'on voit sur les Crucifères, sur l'Alyssum, &c. ont leur bout terminé par un, deux, trois, & quatre y grecs, quelquefois posés perpendiculairement, quelquefois couchés horizontalement *r f.*

On trouve sur le Cornouiller, le Périploca, le Houblon, & sur quelques fleurs légumineuses, des filets en navette, qui ont quelque ressemblance avec ceux qui se terminent en y grecs horizontaux *t t.*

Tous les filets dont je viens de parler ne sont point articulés ; mais ceux dont nous allons donner le détail, le sont. Les Orties portent des filets figurés en alêne *u.* Sur les plantes à fleurs labiées, on en apperçoit qui sont plus proprement dits *articulés x.* Les Chardons, les fleurs radiées, les fleurs en œillet ont des filets à valvules ; c'est-à-dire, dont les articulations ne forment point de saillie à l'extérieur, mais qui ne paroissent que sous la forme de diaphragmes ou de valvules *y.*

On apperçoit dans les fleurs des plantes cucurbitacées des

filets grenus, qui semblent être composés de plusieurs grains, qui seroient posés les uns au-dessus des autres ? Sur la Chélio-doine, le *Glaucium*, on apperçoit des filets nouveaux, qui ne diffèrent des précédens que par des éminences placées aux points des articulations de ces nœuds &c.

Pl. XIII.
Fig. 119.

Le duvet qui recouvre les feuilles du Bouillon-blanc & du Phlomis est en partie formé par de gros nœuds, d'où sortent des poils très-déliés, & qui font une espece de goupillon *A*. Les longs poils de la Piloselle sont figurés comme des plumes *B*. Aux Mauves, aux Cistes, aux Hélianthèmes, aux arbres à chattons, les petits filets portent des mamelons, & forment des especes de houpes *C*.

Les observations que M. Guettard a faites sur les glandes, lui ont donné occasion de remarquer qu'assez généralement toutes les plantes d'un même genre portent des glandes, ou des poils qui sont aussi de même genre; de sorte qu'on pourroit, en suivant les observations de ce savant Botaniste, former une méthode botanique, en quelque façon aussi exactement suivie que celle que l'on a établie par les calyces ou par les feuilles. Mais, en jettant les premiers fondemens de cette méthode, M. Guettard a soin d'avertir qu'elle ne mérite cependant pas la préférence sur les autres méthodes connues jusqu'à présent; & il lui suffit d'avoir fait remarquer que les plantes d'un même genre se ressemblent par leurs poils & par leurs glandes. Cette connoissance n'est point inutile, puisqu'elle procure un moyen de plus pour former une méthode naturelle; & si elle peut un jour être établie, ce ne sera qu'après avoir rassemblé quantité d'observations sur toutes les parties des plantes, & même sur celles qui ne peuvent être apperçues qu'avec le secours du microscope.

ARTICLE II. *Des Epines.*

LES EPINES sont des excrescences assez souvent fermes, toujours terminées par une pointe fort aiguë, & qui se développent avec les autres productions des plantes, mais qui

A a ij

Pl. XIII.

ne sont point renfermées dans des boutons particuliers ; en sorte que la plupart pourroient être regardées comme des poils durs & solides : c'est cette dernière considération qui m'a engagé à rapporter ici les observations qui les concernent.

Les épines se trouvent répandues sur toutes les parties des plantes : celles de l'Oranger, qu'on nomme *Sauvageon*, se rencontrent une à une, ou deux à deux, immédiatement à côté des boutons qui sont dans l'angle que les pédicules des feuilles font avec la branche (*Fig. 120*). Les épines du Rofier (*Fig. 121*) ne sont point toujours aussi droites que celles de l'Oranger ; elles sont crochues en dessous ; elles partent de différens points des branches, & souvent du dessous des boutons : les pédicules des feuilles en sont également garnis (*Fig. 122*). Au faux Acacia (*Fig. 123*), les pédicules des feuilles sont ordinairement accompagnés de deux grandes épines droites : les feuilles de l'Épine - vinette (*Fig. 124*) & celles du Groseillier-épineux sont accompagnées de trois, & quelquefois de cinq épines assez longues & déliées, qui se réunissent par leur base. Le *Gleditsia* (*Fig. 125*) porte, au-dessus des boutons & des jeunes branches, des épines quelquefois simples, d'autres fois branchues, entre lesquelles il s'en trouve d'une grandeur surprenante ; car j'en ai vu de près de cinq pouces de longueur. La naissance des jeunes branches du *Paliurus* (*Fig. 126*) est accompagnée de deux épines assez courtes, mais très-pointues & fort incommodes, en ce qu'une de ces deux épines, qui est toute droite, remonte vers le haut ; & l'autre, qui est ordinairement plus courte & plus grosse, forme un crochet dont la pointe est vers le bas ; ce qui fait qu'on a beaucoup de peine à se débarrasser de ces épines. Après ces exemples des diverses sortes d'épines qui garnissent l'étendue des branches, je vais parler de celles qui les terminent.

Fig. 127.

Les Prunelliers, plusieurs espèces de Pruniers (*Fig. 127*), de Poiriers, de Pommiers, de Néfliers, ont leurs jeunes branches garnies de rameaux qui se terminent par une pointe ou épine, quelquefois très-piquante : ces rameaux pointus ne se trouvent quelquefois garnis d'aucuns boutons,

mais seulement d'épines ; d'autres fois ils sont chargés de boutons, dont il sort des fleurs, des feuilles & des branches : dans ce cas, ces nouvelles branches se terminent encore par des épines. Le Houx-Frelon (*Ruscus*), qui ne porte point d'épines sur ses branches, a ses feuilles terminées (*Fig. 128*) par une pointe très-piquante. Le Houx ordinaire (*Fig. 129*) a tous les angles du tour de ses feuilles terminés par des pointes : les feuilles du Houx-Hérifson sont, outre cela, hérissées à leur superficie de quantité de pointes.

Pl. XIII.

Fig. 128.

Fig. 129.

Si je voulois étendre ces observations sur toutes les feuilles, je trouverois des *Solanum*, dont les feuilles sont garnies d'épines sur les nervures. Les classes des Chardons, des Carlins, des *Cnicus*, des Chauffe-trapes, des Chardons-roulans me fourniroient quantité d'exemples d'épines différemment placées : les Orties m'en fourniroient d'épines très-fines, ou de poils durs, qui causent beaucoup de douleur lorsqu'on en est piqué : mais ce détail m'entraîneroit trop loin ; & je le termine, en faisant remarquer que plusieurs fruits sont également hérissés d'épines.

Il y a des especes de glands, dont la coupe est presque épineuse : on connoît une especes de Pin, dont les cônes sont formés d'écaillés qui se terminent par des pointes piquantes : mais où les épines sont sur-tout très-apparentes, c'est sur les Châtaigniers ordinaires (*Fig. 130*), sur le Marronnier d'Inde (*Fig. 131*), & sur les fruits du Hêtre (*Fig. 132*).

Fig. 130.

Fig. 131, 132.

Après avoir parcouru les différentes positions des épines sur les arbres & sur les arbustes, je vais pénétrer dans l'intérieur de ces épines, pour en examiner l'organisation.

On sait que les ongles des animaux sont une substance cornée & assez dure, qui paroît être une continuation de la peau, laquelle devient grenue aux approches de la substance cornée, sans qu'on sache comment s'opère le changement du tissu de la peau, pour acquérir la consistance de la corne. A considérer la chose sous ce point de vue, on peut comparer aux ongles des animaux les épines des feuilles (*Fig. 128 & 129*) celles des fruits (*Fig. 130, 131, 132.*), & celles de la Ronce & des Rosiers (*Fig. 121*), du faux Aca-

Pl. XIII.

cia (*Fig. 123*), des Groseilliers épineux, & des Epines-vinettes (*Fig. 124*); du *Paliurus* (*Fig. 126*) & d'une infinité d'autres plantes, dont les épines n'ont aucune communication avec le corps ligneux, & ne tirent leur origine que des couches corticales; les observations suivantes nous le confirment.

1°. Si, après avoir fait bouillir dans de l'eau un brin gourmand d'Eglantier, on le dépouille de son écorce aussi-tôt qu'on l'a tiré de l'eau bouillante, on remarquera que toutes les épines s'enlèveront avec l'écorce, & qu'il n'en reste pas la moindre empreinte sur le corps ligneux: bien plus, l'empreinte de la bête de l'épine peut à peine s'apercevoir sur les couches corticales les plus intérieures: en y prêtant une singulière attention, on remarque seulement une tache blanchâtre, où le tissu cortical paroît plus serré qu'ailleurs.

Pl. XIV.
Fig. 133.

2°. Si l'on fend en deux ce même brin gourmand, & de façon que la section divise en deux parties une des épines, on y remarquera (*Fig. 133*) *a* l'épiderme, *b* l'épaisseur de l'écorce, *c* le corps ligneux, *d* la moëlle; & l'on verra que l'épine *e* n'a aucune communication, ni avec la moëlle, ni avec le bois, & qu'il y a même une couche corticale interposée entre la bête de l'épine & le bois; en sorte que, quoique les couches corticales soient plus minces en cet endroit qu'ailleurs, on seroit tenté de croire que cette épine ne tire son origine que de l'épiderme: cependant, après avoir examiné avec attention la coupe de l'épine, on entrevoit qu'elle est formée de plusieurs couches, comme le représente la *Fig. 133* en *e*; mais, après que la substance ligneuse *c* s'est endurcie, les épines paroissent dépourvues de liqueur, & leur intérieur devient de couleur brune: ainsi il paroît qu'elles prennent leur entier accroissement dans le temps que la branche se développe, & qu'elles cessent de croître lorsque le corps ligneux est endurci.

Ces épines peuvent être comparées à nos ongles: quant aux cornes des bœufs, aux becs & aux ongles des oiseaux, &c. cette substance cornée est étendue sur un noyau osseux qui en occupe l'intérieur, comme on le peut voir dans la *Fig. 134*, où *a* marque le noyau osseux, & *b b* la substance

Fig. 134.

cornée. On peut consulter un Mémoire que j'ai donné à l'Académie des Sciences en 1751, sur l'accroissement de ces cornes, où j'ai dit : 1°. Que le noyau osseux *a* des cornes des bœufs étoit contigu & adhérent aux os du crâne : 2°. Que les couches cornées *b b* étoient une continuation de la peau qui recouvre la tête : 3°. Que le noyau osseux augmentoit en grosseur & en longueur par l'addition des couches osseuses qui se formoient à la superficie du cône osseux, à mesure que les couches cornées s'étendoient : 4°. Que les couches cornées se formoient à l'intérieur de la corne ; de sorte que les couches formées les dernières, couvroient immédiatement les couches du noyau osseux, qui avoient été formées en dernier lieu : 5°. Enfin, que les couches cornées s'étendoient, comme les ongles, par la partie qui tient à la peau.

Les épines des Orangers (*Fig. 120*, Pl. XII.), & celles des Pruniers sauvages (*Fig. 127*) sont de ce genre. Elles ont un noyau ligneux qui est recouvert d'une continuation de l'écorce, qui se durcit ; & qui devient transparente dans quelques especes, telles que l'Oranger.

La *Fig. 135* représente une branche de Prunier garnie d'une épine, l'une & l'autre dépouillées de leur écorce ; & l'on voit que les fibres ligneuses de la branche s'écartent pour laisser sortir l'épine. La *Fig. 136* représente une coupe longitudinale de cette même branche & de l'épine, l'une & l'autre garnies de leur écorce : *a* est la moëlle ; *b* les couches ligneuses qui se prolongent dans toute la longueur de la branche ; *c* les couches ligneuses qui fournissent le noyau de l'épine ; *d* l'écorce qui recouvre la branche & l'épine.

On remarquera 1°. Qu'à l'Oranger, & à d'autres especes d'arbres épineux, la portion de l'écorce, qui excède le noyau ligneux, est transparente : 2°. Que sur les Pruniers, & sur d'autres arbres, l'épine porte quelquefois des boutons semblables à ceux de la figure 127 (Pl. XIII.) : dans ce cas, il arrive ordinairement que la portion de l'épine comprise depuis les boutons jusqu'à la branche, est verte, & que la portion comprise depuis le dernier bouton jusqu'à la pointe, est sèche & morte : 3°. Le bois de ces épines paroît plus dur que celui des branches qui les portent : 4°. Je n'ai point

Pl. XIV.

Fig. 135.

Fig. 136.

Pl. XIV.

aperçu de moëlle au centre des épines, & je n'ai pu découvrir cette trace médullaire qui traverse les couches ligneuses vis-à-vis les jeunes branches : 5°. Quoique les épines des Pruniers paroissent être de vraies branches terminées par une pointe qui se dessèche la même année que l'épine a été formée, on peut néanmoins y remarquer quelque différence; car, outre la circonstance de la moëlle qui manque presque entièrement, les épines s'implantent presque perpendiculairement sur les branches, au lieu que les jeunes branches sont souvent, avec celles qui les portent, des angles plus petits que 25 degrés. Les boutons que portent les épines, ne produisent que des feuilles ou des branches chiffonnées, ou encore d'autres épines; mais ces productions périssent toutes en peu de temps; au lieu que les boutons que portent les véritables branches, produisent des fleurs & des branches vigoureuses. Les épines sont terminées par une pointe, & les vraies branches par un bouton. Enfin, les épines sont placées ordinairement au bas des branches; & sont plus ou moins grandes, suivant la force des branches qui les portent; les jeunes branches, au contraire, naissent de l'extrémité des anciennes branches. Comme ces détails sont suffisamment exposés dans la *Fig. 139*, il ne nous reste plus qu'à faire remarquer qu'il y a encore des productions qui sont en quelque façon mixtes, & qui tiennent de la nature des branches & de celle des épines.

Fig. 139.

Fig. 137.

Fig. 138.

Les monstrueuses épines du *Gleditsia* conservent quelque adhérence avec le bois, lors même qu'on l'a dépouillé de son écorce, ainsi qu'on peut le voir dans la *Fig. 137*, quoiqu'il n'y ait cependant pas une continuité parfaite entre le bois des branches & ces épines, comme on le voit dans la *Fig. 138*, où *a* est la moëlle, *b b* le bois, qui ne répond à l'épine que par une couche fort mince & quelques productions; *cc* l'écorce qui s'étend sur les épines & sur les branches; *d* une branche dont le bois communique très-intimement avec celui de la branche; *e* l'épine dont l'intérieur, dans une fort grande étendue, est formée d'une substance médullaire dépourvue de sève, qui se distribue dans l'épine latérale, sans avoir de communication avec la moëlle de la branche,

branche , & cette substance médullaire est recouverte d'une couche de bois extrêmement mince , & d'une production de l'écorce ; ces deux substances ayant acquis beaucoup de dureté , & ayant , en quelque façon , changé de contexture.

Malpighi a pensé que les épines servoient à donner une préparation à la sève : quant à moi , j'avoue naturellement que je ne connois pas de quel usage les épines peuvent être , relativement à l'économie végétale. Il me paroît qu'elles ne sont pas essentielles à la végétation , puisque quantité d'arbres n'en sont point pourvus. Au reste , comme les griffes , les ongles , les cornes & le bec des animaux leur servent de défense , les végétaux se trouvent aussi pourvus du même avantage ; nous en tirons d'ailleurs une véritable utilité , puisque nous formons , avec ces arbres épineux , des barrières aussi sûres que des murailles pour protéger nos terres des atteintes des bestiaux , aussi - bien que des entreprises des voleurs.

ARTICLE III. *Des Mains ou Vrilles particulières à certaines Plantes.*

PRESQUE tous les arbres & plusieurs plantes ont leurs tiges & leurs branches assez fortes pour pouvoir se soutenir sans aucun secours étranger ; mais plusieurs plantes & quelques arbustes les ont si souples , qu'elles sont réduites à ramper sur terre : nous pouvons citer , entre les arbustes rampans , une espèce de Ronce qui se trouve dans les terres à froment , laquelle est toujours immédiatement couchée sur la terre.

D'autres plantes , du genre des rampantes , entrelacent leurs tiges avec les branches des buissons ou des arbres qui sont à leur portée , & les recouvrent tellement de leurs branches & de leurs feuilles , que l'on n'apperçoit quelquefois plus ces mêmes buissons qui leur ont fourni l'appui sans lequel elles ramperaient à terre. On peut en donner pour exemple les Clématites , la Ronce des haies , le *Solanum* ou *Dulcamara* , &c.

Il y a des plantes rampantes ou sarmenteuses (ces deux termes sont synonymes) , dont les principales tiges prennent

Pl. XIV.

quelquefois assez de solidité pour se soutenir d'elles-mêmes ; quoique leurs branches veules & souples restent pendantes ; les Chevre-feuilles sont de ce genre : j'en ai vu dont la tige principale avoit près de 4 ou 5 pouces de circonférence. D'autres plantes sarmenteuses s'unissent aux arbres qui sont à leur portée, plus intimement que par un simple entrelâchement de leurs branches. Le *Menispermum*, l'*Evonymoides*, & entre les plantes, le *Convolvulus*, s'entortillent en spirale autour des tiges & des branches des arbres & des plantes plus fortes qu'elles ; mais, quand ces points d'appui solides leur manquent, alors leurs branches se roulent les unes sur les autres, de manière que, formant toutes ensemble une espèce de corde, elles se fournissent mutuellement un secours qui leur donne la force de s'élever jusqu'à une certaine hauteur.

La Vigne, la fleur de la Passion ou Grenadille, & entre les plantes, la Couleuvrée, s'attachent aux corps solides qui sont à leur portée, par un moyen différent des arbrustes dont nous venons de parler : comme leur sarment n'a pas la propriété de s'entortiller autour des corps solides qui sont à leur portée, la nature les a pourvus de certaines productions qui, en se roulant en spirale, s'entortillent autour des corps solides qu'elles rencontrent, comme on le voit dans la *Fig. 140*, en *c*.

Fig. 140.

Nous remarquerons, à l'occasion de ces productions, qu'on nomme *Mains*, à raison de leurs fonctions, ou quelquefois *Vrilles*, parce qu'elles ont la figure d'un tire-bourre, 1°. Qu'à certaines plantes, comme à la Vigne (*Fig. 140*), elles sortent de la partie opposée aux feuilles *d* : & à d'autres plantes, comme la Grenadille (*Fig. 141*), elles sortent d'à côté du pédicule des feuilles : 2°. Qu'il y a de ces mains qui ne sont composées que d'un seul filet, d'autres qui le sont de deux ou de trois, comme dans la *Fig. 140 c, b* : 3°. Que les boutons, ou les pousses *a* de la Vigne sortent presque toujours des aisselles des feuilles, & qu'il est bien rare d'en trouver aux aisselles des mains : 4°. Qu'il y en a qui portent leurs mains à l'extrémité des feuilles : 5°. Quant à l'organisation de ces mains, celles de la Vigne & celles de la Grenadille sont entièrement semblables aux queues des rai-

Fig. 141.

fins ; ainsi elles sont formées d'enveloppes corticales , de fibres ligneuses , de vaisseaux propres , de trachées & de tissu cellulaire. On n'en doutera plus , quand on saura que l'on trouve quelquefois au bout de ces mains , deux ou trois grains de raisins bien formés.

Dans la *Fig. 143* , qui représente la coupe longitudinale d'un nœud de Vigne garni d'une feuille *a* , & d'une main *b* , on voit la moëlle *e* , le bois *ff* , & l'écorce *gg* : on aperçoit en *h* comme un amas de tissu cellulaire , mais qui est endurci. La *Fig. 142* représente la coupe longitudinale d'un brin de Grenadille , d'où part une main *d* , & une feuille *e* : on y voit en *a* la moëlle , en *bb* la substance ligneuse , & en *cc* l'écorce.

Les mains de la Vigne ne se roulent pas toujours dans le même sens : les unes se roulent de gauche à droite , & les autres de droite à gauche. Cela s'observe assez souvent sur les deux branches d'une même main ; & ce qu'il y a de singulier , c'est que cet entortillement en sens contraire arrive presque toujours , quand une branche , un échalas , ou un sarment solide se trouvent par hasard placés dans la bifurcation d'une main ; en sorte qu'en examinant avec attention les mains de la Vigne , il semble qu'elles soient déterminées à se rouler dans un sens ou dans un autre , par le contact de la branche sur laquelle les mains se roulent. Ceci mérite bien l'attention des Physiciens. J'avois commencé sur cela quelques expériences que des occupations indispensables m'ont fait abandonner.

Le *Bignonia fraxini folio* , le Lierre , & d'autres plantes s'attachent à l'écorce des arbres & aux murailles , par des especes de griffes : celles du *Bignonia* sont représentées dans la *Fig. 144* , & celles du Lierre dans la *Fig. 145*. La coupe longitudinale (*Fig. 146*) fait voir , outre la situation de la moëlle , de la substance ligneuse & de l'écorce en *a* , les griffes dans leur situation ; & en *b* , un morceau d'écorce détaché du bois , & garni de ces griffes : on voit en *b* , sous ce morceau d'écorce , les petites fibres ligneuses qui entrent dans une partie de ces griffes , ce qui prouve qu'elles ne sont pas totalement corticales.

Pl. XIV.

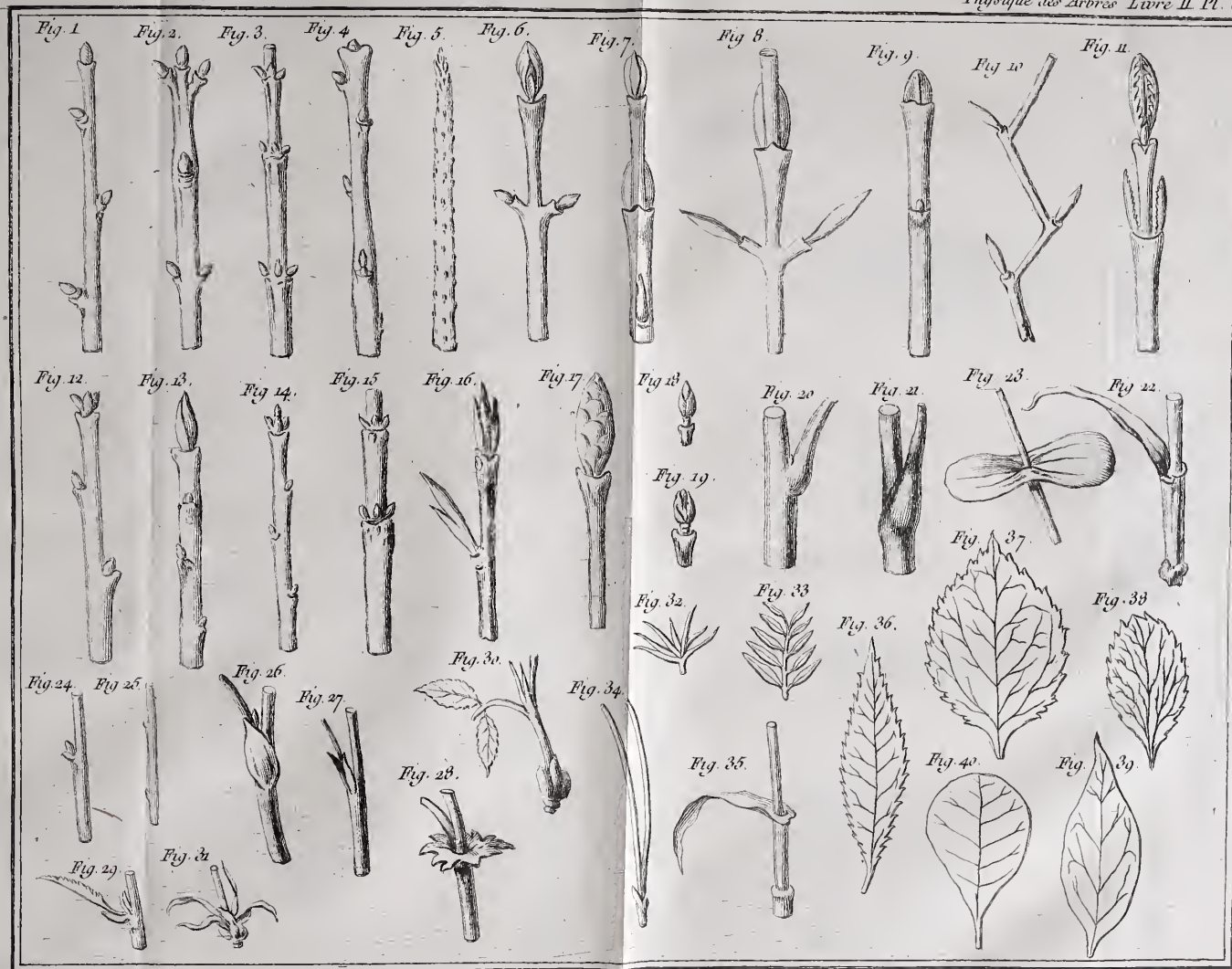
Fig. 143.

Fig. 142.

Fig. 144, 145.
Fig. 146.

Il m'a paru, en examinant quelques branches de *Bignonia* & du Lierre, que les griffes du *Bignonia* ne sont placées qu'au-près des nœuds, & que celles du Lierre occupent toute la longueur de la branche du côté des murailles ou des arbres auxquelles elles s'attachent. Enfin, je crois que presque toutes les mains & toutes les griffes des plantes se dessèchent & perdent leur vigueur dans l'année où elles sont produites; mais qu'elles subsistent long-temps dans cet état de dessèchement, sans tomber en pourriture.





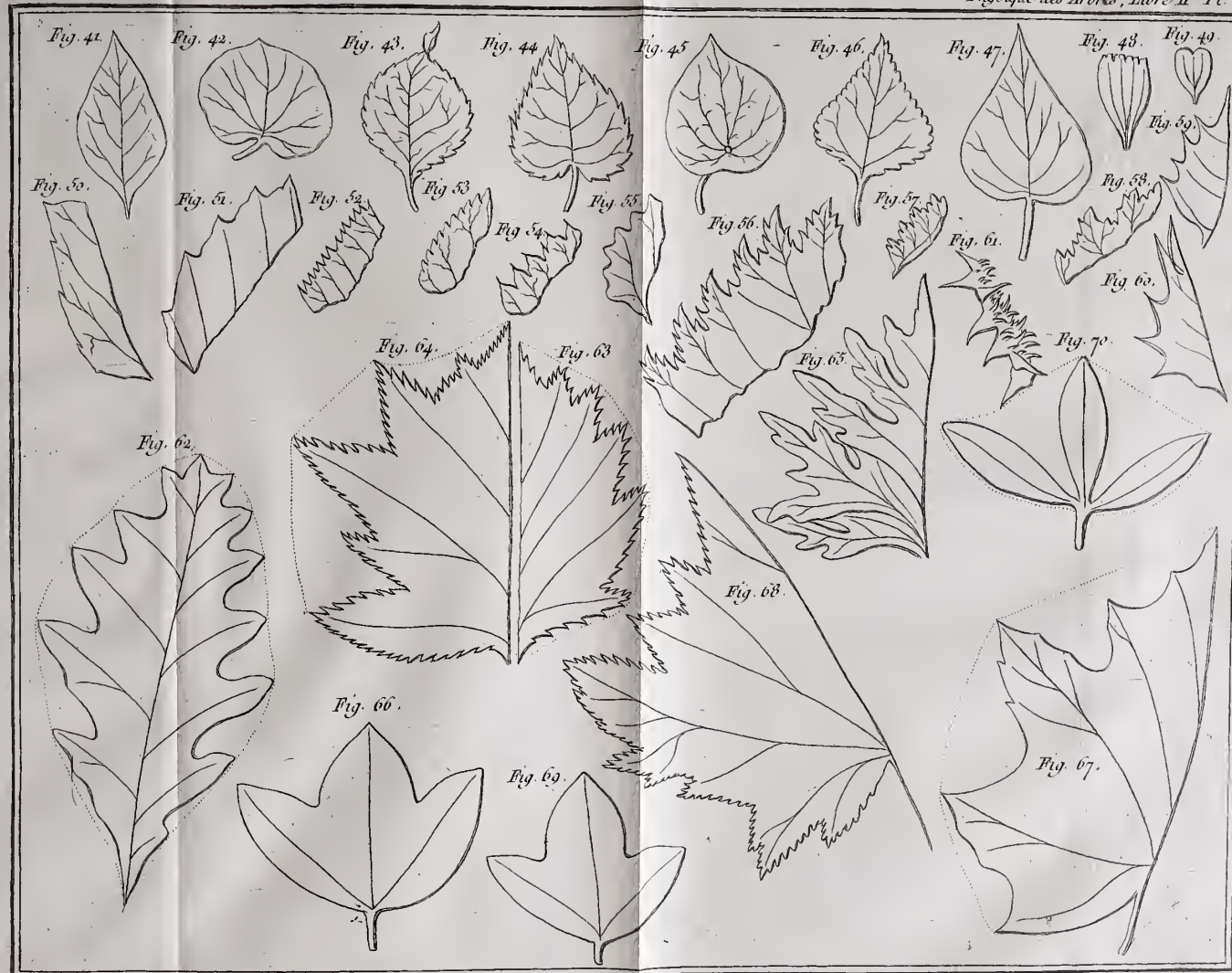


Fig. 71.

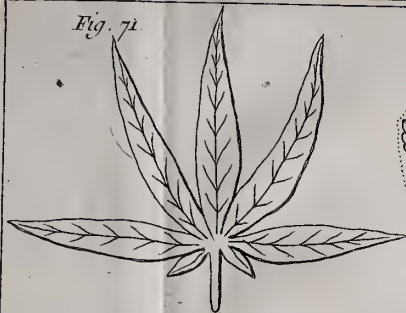


Fig. 72.

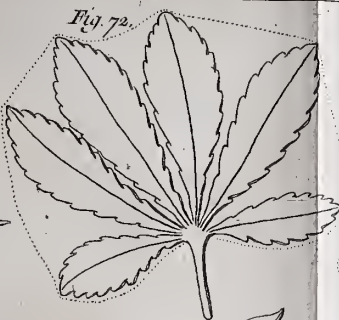


Fig. 73.



Fig. 74.

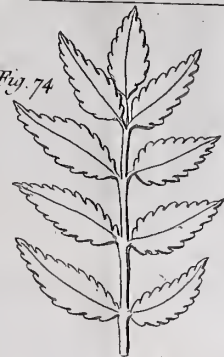


Fig. 76.

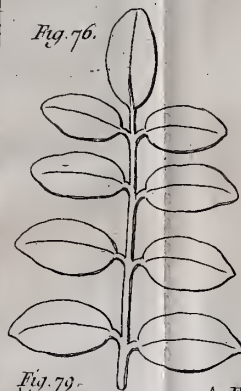


Fig. 83.

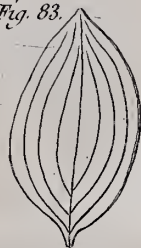


Fig. 78.



Fig. 82.



Fig. 75.

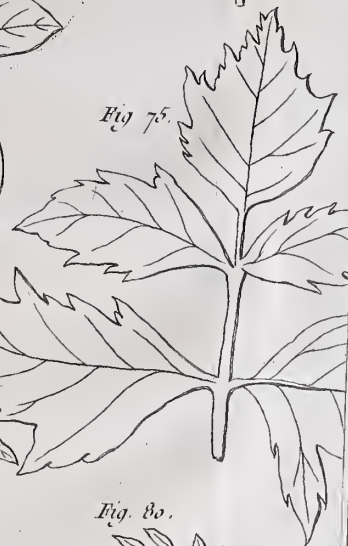


Fig. 79.



Fig. 81.

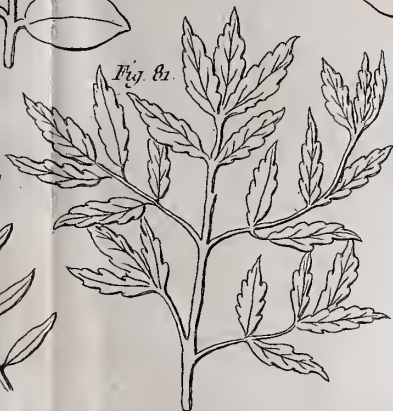


Fig. 77.

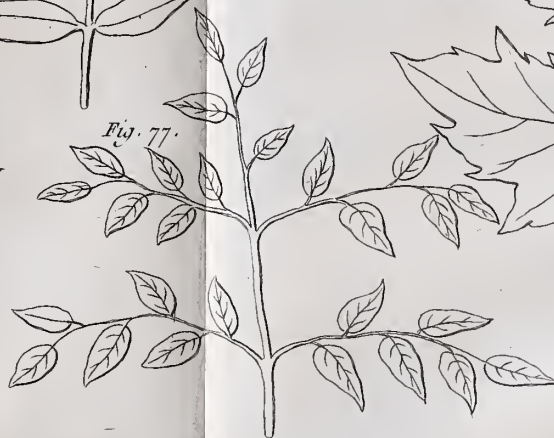


Fig. 80.









Fig. 110.

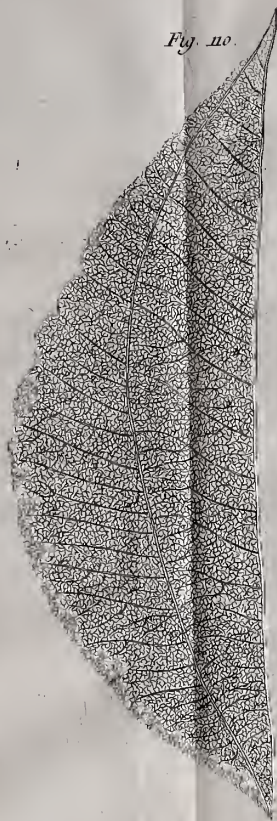


Fig. 111.



Fig. 112.



Fig. 113.



Fig. 114.

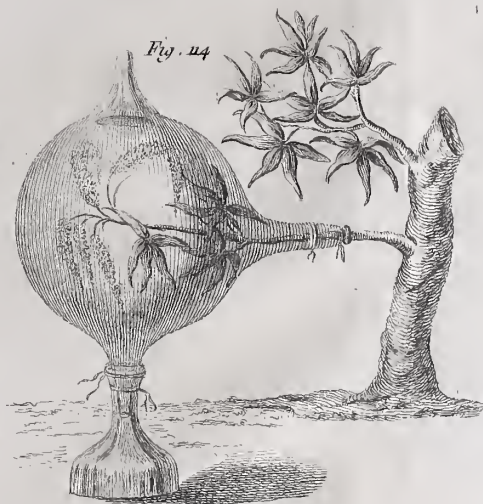


Fig. 115.



Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 118.

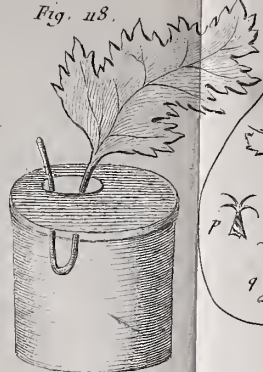


Fig. 119.

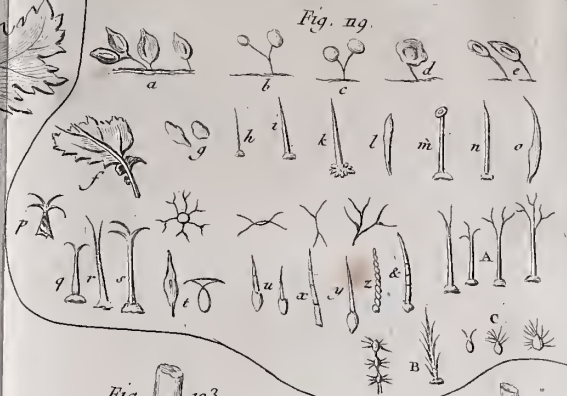


Fig. 120.



Fig. 121.

Fig. 122.



Fig. 127.



Fig. 126.



Fig. 128.

Fig. 129.



Fig. 130.

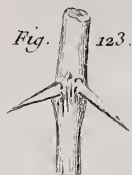
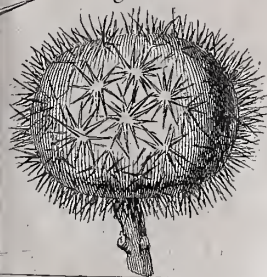


Fig. 123.



Fig. 125.

Fig. 132.



Fig. 124.



Fig. 131.



Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 118.



Fig. 119.

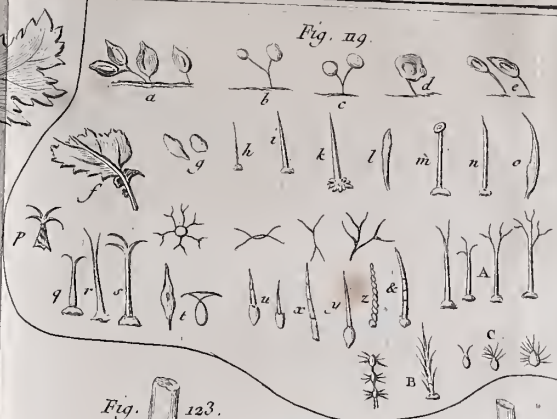


Fig. 120.



Fig. 121.



Fig. 122.



Fig. 127.



Fig. 126.



Fig. 128.



Fig. 130.

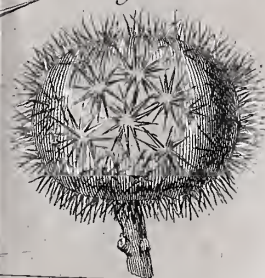


Fig. 129.



Fig. 123.

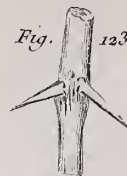


Fig. 125.



Fig. 132.

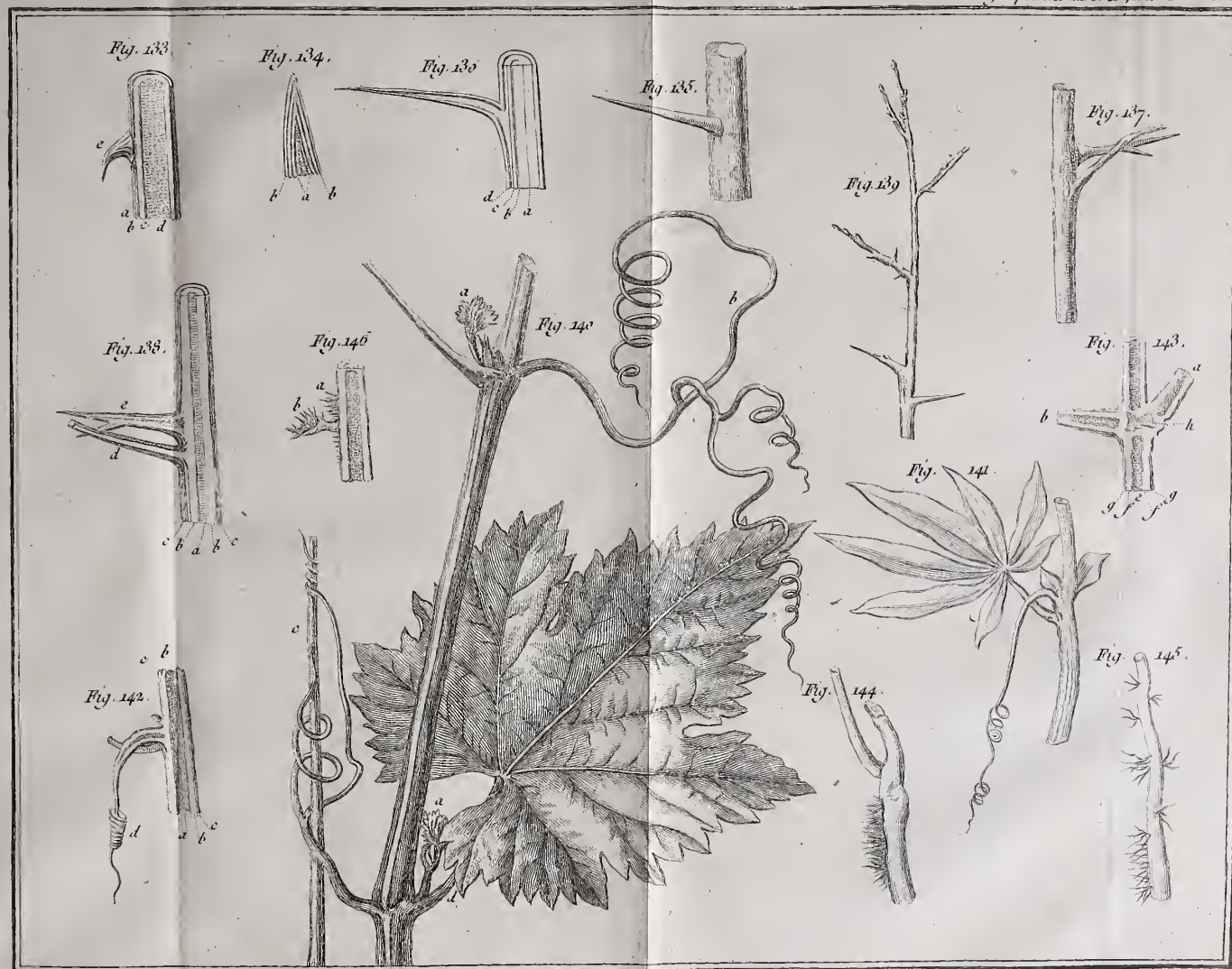


Fig. 124.



Fig. 131.





LIVRE TROISIEME.

*DES BOUTONS A FLEURS & A FRUIT,
ou des Organes de la fructification ; des
Fruits ; de l'usage des parties des Fleurs
& des Fruits.*

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

POUR continuer l'examen des parties qui sont répandues sur les branches, il convient de passer à celui des fleurs ; & comme nous nous proposons de prouver dans la suite de cet Ouvrage, que les organes, dont les fleurs sont composées, servent à la formation des fruits & des semences, nous n'hésitons point à les annoncer comme organes immédiats de la fructification. Voici l'ordre que nous suivrons dans cet examen.

Comme dans l'Article sur les boutons, qui se trouve au commencement du second Livre, nous n'avons dit que très-peu de chose de ceux qui contiennent les fleurs, nous suppléerons ici aux omissions que nous avons été obligés de faire, par un Article particulier, où nous rapporterons ce qui regarde les boutons à fruit.

Les différentes parties qui composent les fleurs, sont le plus souvent soutenues par une espèce de coupe ou de sup-

Pl. I.

port, qu'on nomme *Calyce* : il est vrai que cette partie ne peut pas être regardée comme essentielle à la fructification, puisque plusieurs fleurs fournissent des semences bien conditionnées, quoiqu'elles n'aient point de calyce; néanmoins, puisque tous les Botanistes regardent les calyces comme dépendans des fleurs, nous en parlerons dans un Article séparé.

Après avoir traité de ces parties, que l'on peut simplement regarder comme accessoires, nous passerons ensuite à l'examen de celles qui constituent plus particulièrement les fleurs. Mais, avant d'entrer dans le détail des observations qui sont propres à chaque partie, nous croyons devoir dire quelque chose des fleurs considérées en général.

Il y a des fleurs que l'on peut nommer *complètes*, parce qu'elles sont pourvues de tous les organes nécessaires à la fructification : d'autres, que l'on peut appeler *incomplètes*, parce qu'elles ne renferment seulement qu'une partie de ces organes; & entre celles-ci, les unes sont stériles, & d'autres produisent des fruits. Ce qui regarde ces différentes fleurs sera discuté dans des Articles particuliers. Enfin, ce que nous dirons des différentes parties qui composent les fleurs, disposera le Lecteur à nous suivre dans la discussion d'une des plus curieuses questions de l'économie végétale : je veux dire *le sexe des plantes*.

ARTICLE I. *Des Boutons à fruit.*

Tout ce que nous avons dit dans le Livre précédent, des enveloppes écailleuses des boutons à bois, a son application aux boutons à fruit : je ne ferai donc que rappeler succinctement ici ce que j'en ai déjà dit; mais la position des boutons à fruit mérite quelque attention. Dans quantité d'espèces d'arbres, comme aux Poiriers, les boutons (*Fig. 6*), qui fournissent les fleurs, & que les Jardiniers nomment *les Boutons à fruit*, sont situés à l'extrémité de petites branches particulières qui ne s'étendent jamais beaucoup, qui sont fort garnies de feuilles, & qui contiennent plus de tissu cellulaire que les branches à bois.

Fig. 6.

Fig. 7.

Aux Pêchers (*Fig. 1*), & à quantité d'arbres de la même

feuille, les boutons à fleurs sont posés sur les mêmes branches que ceux à bois ; de sorte qu'on voit quelquefois un bouton à fleur à côté d'un bouton à bois ; souvent deux boutons à fleurs sont aux deux côtés d'un bouton à bois ; ou bien on voit un bouton à fleur entre deux boutons à bois ; de sorte que les boutons à fleurs, qui ne sont point accompagnés de boutons à bois, tombent ordinairement sans produire de fruit : *a b* sont les boutons à fleurs, gros & arrondis par le bout : le bouton *c*, qui est plus petit, allongé & pointu, est un bouton à bois : ces trois boutons sont implantés sur un renflement de la branche, qui fait une espèce de console *d d* : on apperçoit en *e* une espèce de cicatrice, qui est l'endroit où étoit attachée la feuille de l'année précédente.

Les branches de quantité d'arbres sont terminées par les fleurs, comme au *Pentaphylloides* : à d'autres, ces fleurs sortent de l'aisselle des feuilles, comme au *Myrtus* : à quelques-uns elles partent de la feuille même, comme au *Ruscus*, *fructu folio innascente* : d'autres fois les fleurs paroissent, ou en forme de grappes, & partant des aisselles : quelquefois elles restent pendantes, comme au *Pseudo-Acacia*, au *Cytisus* : ou bien en grappes relevées qui terminent les branches, comme au *Rubus*, au *Lilac* : ou, elles sont rassemblées par bouquets au bout des branches, comme au *Coronilla*, au *Diervilla* : ou, attachées aux aisselles des feuilles, comme au *Fagara* : ou, elles forment des épis, comme à l'*Amorpha*, au *Spiræa* à feuilles de Mille-pertuis, au *Clethra* : ou, elles sont de vraies ombelles, comme au *Buplevrum* ; ou, des ombelles rameuses, comme au *Sambucus*, à l'*Opulus*. Voyez, pour le surplus, le Traité des Arbres & des Arbustes. Ces observations, que l'on pourroit étendre beaucoup plus loin, font connoître qu'ordinairement la position des boutons à fleurs est aussi constamment la même dans tous les arbres d'un même genre, que celle des boutons à bois. Sans m'arrêter plus long-temps sur cet article, je vais pénétrer dans l'intérieur des boutons, afin de faire voir les productions qui se font clandestinement pendant les saisons de l'automne & de l'hiver pour la formation des fleurs ; mais comme je n'ai pas dessein d'étendre mes recher-

Pl. I.

ches sur les boutons de tous les différens arbres , je me bornerai aux observations que j'ai faites sur les boutons des Poiriers , sur ceux des Pêchers , & sur ceux du *Mezereum*.

Les fleurs du *Mezereum* , qui paroissent souvent en Janvier , ou au plus tard en Février , peuvent être apperçues dans leurs boutons dès le mois d'Août ; de sorte que , par une dissection qui n'exige pas beaucoup d'adresse , l'on aperçoit dès-lors les pétales , les étamines & les enveloppes des jeunes fruits.

Au commencement du mois de Février , j'ai dépouillé de ses enveloppes écailleuses un bouton à fleur d'un Pêcher , & j'ai trouvé dans l'intérieur le bouton de la fleur , comme dans la *Fig. 4*. J'ai coupé en deux , suivant sa longueur , un bouton garni de ses enveloppes écailleuses , & j'y ai apperçu (*Fig. 2*) que les enveloppes extérieures étoient plus courtes & plus épaisses que les intérieures. Entre celles-ci il y en a qui prennent des formes différentes : j'en ai examiné une des plus minces avec le microscope , elle m'a paru garnie de quantité de poils (*Fig. 3*), & principalement par les bords.

Quand on a détruit toutes les enveloppes du bouton , on voit paroître le calyce de la fleur (*Fig. 4*) & ses découpures , qui étant rabattues l'une contre l'autre , renferment & cachent les autres parties de la fleur ; mais en écartant ces découpures , on découvre les étamines & le pistil (*Fig. 5*) ; on aperçoit même les pétales , quoiqu'ils soient fort courts : toutes ces parties paroissent moins sensiblement dans la *Fig. 2* , où l'on a conservé les enveloppes écailleuses du bouton. En écrasant les sommets des étamines au foyer du microscope , il en sortit une liqueur & des grains de poussière.

J'avoue que je ne pus découvrir le noyau à la base du pistil ; mais je conclus de ces observations , que , dès le commencement du mois de Février , il étoit possible de découvrir & de distinguer , les unes des autres , les principales parties des fleurs d'un Pêcher. Je terminerai ce que j'ai à dire sur les boutons à fruit , par le détail des observations que j'ai faites sur ceux des Poiriers ; mais je m'étendrai un peu plus sur ce qui les regarde.

J'ai

J'ai examiné, dans le mois de Janvier, les boutons du Poirier d'où sortent les fleurs, & que l'on nomme *Boutons à fruit* (*Fig. 6*) : ils étoient alors renflés & terminés par une pointe fort obtuse. Une branche assez grosse, par comparaison à sa longueur, presque entièrement formée de tissu cellulaire, fournissoit un support à ces boutons; en sorte que cette branche ressembloit plutôt à la queue de certaines poires, qu'à une vraie branche de Poirier : ces boutons sont composés de 25 à 30 écailles creusées en cuilleron; elles protègent, par cette forte enveloppe, les jeunes fleurs contre les injures de l'hiver.

Pl. I.

Les écailles les plus extérieures (*Fig. 7*) sont fermes, quelquefois même dures, & toujours aussi brunes que l'écorce des jeunes branches: elles sont peu velues à l'extérieur; mais on apperçoit au fond de chaque cuilleron un toupet de poils jaunes qui réfléchissent une couleur dorée, quand on les regarde dans un certain sens.

Fig. 7.

Les écailles, ou feuillets intérieurs (*Fig. 8*) sont plus grands que les extérieurs: ils sont verdâtres vers le bas; leur extérieur est recouvert d'un duvet très-fin, & en dedans ils sont entièrement garnis de poils de même couleur que ceux des écailles extérieures. Sous ces feuillets, il s'en trouve encore beaucoup d'autres plus petits & plus minces que ceux dont je viens de parler; ils sont velus, & d'un verd blanchâtre:

Fig. 8.

Quand on a détruit toutes ces enveloppes, on apperçoit les embrions des fleurs au nombre de 8 ou 10 (*Fig. 10*) : ils sont groupés sur une queue commune, d'environ une demi-ligne de longueur, & ils y sont attachés par de petites queues particulières fort courtes en premier lieu, mais qui s'allongent plus ou moins par la suite, selon les différentes espèces de poires.

Fig. 10.

Entre les embrions de ces fleurs, qui sont alors presque sphériques, on distingue plusieurs petites feuilles velues (*Fig. 9*), fort minces, de différentes formes, & d'un verd pâle: elles remplissent tous les vuides; & probablement elles ne contribuent pas peu à garantir les jeunes fleurs des injures de l'hiver: peut-être aussi servent-elles à ranimer le mouve-

Fig. 9.

Pl. I.

ment de la sève dans ces jeunes productions ; car on verra dans la suite de cet Ouvrage , qu'une des propriétés des feuilles est d'exciter le mouvement de la sève dans les différentes parties des arbres.

Fig. 11.

Fig. 13.

J'ai examiné au microscope quelques-uns de ces embrions : ils ressembloient extérieurement à un bouton de rose (*Fig. 11*) ; mais en ayant ouvert d'autres au foyer même de la lentille , je les vis (*Fig. 13*) tout chargés de poils ; & j'aperçus dans l'intérieur plusieurs étamines , dont les sommets étoient encore blancs : on ne pouvoit distinguer s'ils étoient formés de la réunion de deux corps en forme d'olive : les pétales n'étoient guere apparens , & les pistiles m'échappèrent entièrement : il est vrai qu'il étoit aisé de les confondre avec les pédicules des étamines , qui étoient privés de leurs sommets.

J'ai examiné d'autres embrions au mois de Mars , ils étoient alors considérablement grossis , quoiqu'ils fussent encore entièrement recouverts des enveloppes écailleuses ; car à mesure que les embrions des fleurs grossissent , les écailles intérieures s'étendent , & par ce moyen les embrions se forment clandestinement , n'étant pas exposés à l'air dans une saison aussi peu avancée , & où il gele quelquefois assez fort.

Fig. 12.

Le microscope me fit alors apercevoir ces embrions mieux formés (*Fig. 12*) : les sommets des étamines étoient rouges , les pétales s'apercevoient clairement , & on commençoit à découvrir les pistils.

Dans l'année où je faisois ces observations , les boutons commençoient à s'ouvrir vers la fin du mois de Mars : on voyoit alors plus distinctement la différente forme des filets , ou petites feuilles (*Fig. 9*) qui accompagnent les embrions , tels que la *Fig. 11* les représente. Plusieurs filets enveloppent donc immédiatement les embrions auxquels ils sont collés par une humeur gommeuse fort claire : les boutons des Peupliers & des Maronniers d'Inde sont abondamment pourvus de cette substance visqueuse.

Vers la fin de Mars , on peut apercevoir les deux corps olivaires qui forment par leur réunion les sommets des étamines ; car ayant dans ce temps-là coupé transversalement

quelques pistils , ils me semblerent remplis d'une substance cellulaire , ou du moins , je crus appercevoir sensiblement qu'ils n'étoient pas creux : les pétales s'appercevoient aussi , quoiqu'ils fussent encore verts , & plus courts que les étamines : enfin je commençai à découvrir les jeunes pepins qui étoient rassemblés deux à deux dans un épanouissement de la bête des pistils. Je ne prétends pas donner lieu de penser qu'on ne les eût pu découvrir plutôt ; je suis même persuadé qu'ils étoient déjà formés depuis long-temps ; mais je crois qu'il n'est pas aisé de parvenir à distinguer des parties aussi délicates que celles-là , qui se trouvent confondues avec un nombre d'autres organes qui ne font que commencer à se développer , & qui , outre cela , sont empâtées d'une espece de glu qui en rend la dissection très-difficile.

Quoi qu'il en soit , l'époque de l'existence des pepins peut être fixée pour une année qui seroit assez tardive , à la fin du mois de Mars ; & le lieu de leur formation se trouve déterminé à la bête des pistils , lieu qu'on peut par conséquent appeler , à juste titre , *l'Ovaire de la poire*. Ces pepins étoient , dans le temps que je les ai observés , fort blancs , & d'une forme assez approchante de celle de ces nymphes que l'on nomme ordinairement *Œufs de fourmi*. Ils n'étoient pas alors sensiblement adhérens aux parois intérieures de la loge que leur fournissoit la bête des pistils ; ils paroissoient ne tirer leur nourriture que d'un vaisseau , qu'on peut nommer *Ombilical* , & dont je parlerai dans la suite. Ainsi l'on peut dire avec Grew , que les fleurs qui se montrent au printemps , étoient réellement formées dès l'année précédente. Je crois en avoir assez dit sur les boutons & sur les parties qu'ils contiennent. Je vais maintenant parler des fleurs , lorsqu'elles sont dans leur état de perfection ; & je commencerai par celles que j'ai nommées *complètes* , parce qu'elles contiennent tous les organes de la fructification.

A R T. II. *Des Fleurs complètes.*

P O U R qu'une fleur soit complète , il est essentiel qu'elle contienne 1°. des *Filets* terminés par certains corps ordi-

Pl. I.

nairement plus renflés que le filet qui les porte, différemment figurés & colorés, & que l'on nomme *Étamines* : 2°. D'autres filets différens des précédens, & qui sont ordinairement en petit nombre : les Botanistes ont nommé ceux-ci *Pistils* : 3°. Outre ces parties essentielles, la plupart des fleurs sont ornées de feuilles colorées, que l'on nomme *Pétales* : 4°. Quelques fleurs contiennent encore d'autres parties, que l'on peut regarder comme surnuméraires, parce qu'elles ne se rencontrent point dans quantité d'autres fleurs. M. Linnæus a nommé ces sortes de parties *Nectarium* : 5°. Tous ces organes sont souvent soutenus par une espèce de coupe qui paroît être une continuation de la branche qui les porte ; c'est ce qu'on nomme le *Calyce*. Quantité de fleurs, même complètes, sont cependant privées de *Nectarium*, de calyces, & même de pétales. Nous allons examiner chacune de ces parties dans autant d'Articles particuliers ; mais avant d'entrer dans ce détail, au moyen duquel je pourrai faire connoître exactement ces différentes parties, je vais, pour en donner une légère idée, mettre sous les yeux du Lecteur la représentation d'une fleur, où elles sont exprimées en grand, & d'une manière très-sensible. C'est dans la *Fig. 14*, où l'on peut voir les pétales, ou feuilles colorées de la fleur *a*, les étamines *b*, le pistil *c*.

Fig. 14.

ART. III. *Des Calyces.*

LES Calyces des fleurs sont formées par un épanouissement, ou un renflement des pédicules ou des branches qui soutiennent les fleurs. On ne peut pas, comme nous l'avons déjà dit, regarder les calyces comme une partie essentielle des fleurs, puisqu'on en voit, telles que sont celles de la Clématite, qui n'ont point de calyce, & qui néanmoins produisent des fruits ou des semences bien formées ; circonstance qui prouve que ces fleurs sans calyce sont pourvues des parties essentielles à la fructification ; mais les fleurs de presque tous les arbres & arbrustes sont garnies d'un calyce qui, après avoir formé avec les écailles des boutons une enveloppe capable de protéger les fleurs, se gonfle quelquefois

LIVRE III. CHAP. I. *Des Boutons , &c.* 205

pour former les fruits , d'autres fois tombe , après avoir fourni une attache , & même la nourriture aux étamines & aux pétales , qui sont les parties les plus brillantes des fleurs. Voyez l'Abricotier (*Fig. 19*) , & la *Fig. 26* , où l'on voit le calyce détaché , & qui est encore enfilé par le pistil.

Quand on examine avec attention les calyces des fleurs , on apperçoit de grandes différences dans leurs formes : 1°. Il y a des calyces d'une seule piece ; ceux des Poiriers (*Fig. 25*) , des Coignassiers , des Pêchers , des Abricotiers (*Fig. 26.*) en fournissent des exemples : 2°. D'autres sont composés de plusieurs pieces qui forment des especes de feuilles : il y en a six au calyce des Epine-Vinettes , quatre à celui du Caprier (*Fig. 16*). 3°. Entre les calyces d'une seule piece , il s'en trouve dont la bête se gonfle , & devient le fruit : les Pommiers , les Coignassiers , les Grenadiers , (*Fig. 17*) , les Poiriers sont de ce genre ; alors les échancrures du calyce restent desséchées au bout du fruit ; & ces calyces , qui deviennent des fruits , ne tombent point. 4°. A d'autres arbres , comme aux Amandiers & aux Pêchers (*Fig. 15* , & *18*) , aux Abricotiers (*Fig. 19*) , les calyces qui sont également d'une piece , servent seulement de support aux étamines , d'enveloppes aux jeunes fruits ; mais ils tombent dès que les fruits sont noués. Il y a donc des calyces qui subsistent jusqu'à la maturité des fruits ou des semences , & d'autres calyces qui tombent en même-temps que les autres parties des fleurs.

Le calyce de plusieurs fruits & de la plupart des fleurs légumineuses subsiste jusqu'à la maturité des semences , ou au-dessous des fruits , comme au *Bella-dona* (*Fig. 20*) , ou à la naissance des filiques , comme à l'*Anagiris* (*Fig. 21*). A l'égard des fleurs labiées , telles que celles du Romarin (*Fig. 34*) , les semences n'ont point d'autre enveloppe que le calyce. 5°. Entre les calyces composés de plusieurs pieces , la plupart , comme celui du Caprier , tombent avant la maturité des fruits , & quelques-uns , comme celui de la Grenadille , subsistent. 6°. Il y a des calyces qui sont communs à un grand nombre de fleurs , de fleurons ou de demi-fleurons ; je me contenterai d'en donner pour exemple le calyce des fleurs de l'Aurone (*Fig. 22*) & de la Globulaire (*Fig. 23*). Ces ca-

Pl. I.

Fig. 19 , 26.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 15 , 18
& 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 34.

Fig. 22 & 23.

Pl. I.

lyces, communs à plusieurs fleurs, subsistent jusqu'à la maturité des fruits. 7°. Quelques fleurs de ce même genre, telles que celles de la Globulaire, ont, outre le calyce commun dont nous venons de parler, un autre calyce particulier qui appartient à chaque fleuron. Voyez *Fig. 24.*

Fig. 24.

Indépendamment des différences essentielles que nous venons de faire remarquer, il y en a une infinité d'autres qui peuvent être d'un grand secours pour la connoissance des plantes. Comme nous ne pouvons pas entrer dans un détail aussi grand, nous nous contenterons seulement de les indiquer.

La forme des calyces varie beaucoup : les uns sont en cornet, les autres en cloche, d'autres en tuyaux, d'autres en soucoupes, d'autres en forme de roses ; les uns sont fort grands, d'autres sont très-petits ; presque tous sont plus ou moins profondément découpés par les bords ; ces découpures sont, ou arrondies, ou pointues, ou dentelées, ou épineuses ; elles forment quelquefois des appendices considérables. Les parties qui composent les calyces formés de plusieurs pièces, sont grandes ou petites, rondes ou ovales, ou pointues, plates ou creusées en cuilleron, unies ou dentelées, très-minces, ou épaisses & succulentes. Il y a des calyces unis & lisses, d'autres raboteux, d'autres velus, d'autres épineux, d'autres écailleux. Leur disposition, relativement aux fruits, offre encore bien des variétés dignes d'attention : par exemple, les calyces des Chênes (*Fig. 28*), ceux des Noisetiers (*Fig. 27.*) forment une coupe charnue qui reçoit la bête des semences. Les calyces des fleurs incomplètes, qu'on nomme ordinairement *Chatons*, forment des écailles, sous lesquelles on trouve, ou les étamines ou les semences : l'Aune, par exemple (*Fig. 29*), en porte de cette nature.

*Fig. 28.**Fig. 27.**Fig. 29.*

Enfin, quoique presque tous les calyces soient verts, il y en a néanmoins qui sont colorés : les uns sont rayés de blanc & de verd ; d'autres sont verts en dehors & blancs en dedans, ou entièrement blancs, ou totalement jaunes ; quelques-uns sont bordés de rouge, en sorte qu'on est quelquefois embarrassé à décider si certaines fleurs sont privées de pétales ou de calyce. Césalpin dit que les calyces sont verts,

parce qu'ils sont une prolongation de l'écorce des branches : cependant cette couleur verte ne peut servir à distinguer les calyces d'avec les pétales, puisqu'il y a des pétales verts, & des calyces de différentes couleurs.

Ray établit, pour distinguer les calyces d'avec les pétales, que ceux-ci tombent si-tôt que le fruit est formé, au lieu que les calyces subsistent ; mais il y a quantité de calyces qui tombent quand les fruits sont noués. Ray ajoute que les pétales sont minces ; mais il y en a d'épais, & l'on voit aussi les feuilles de certains calyces être très-minces. Comme nous n'avons encore pu trouver de caractère assez distinctif, nous avons été obligés de laisser cette question indécise dans le *Traité des Arbres & Arbrustes*, aux Articles de l'Orme & de l'*Elæagnus*. Au reste, comme cette incertitude ne tombe que sur un fort petit nombre de plantes, il paroît que la forme des calyces a mérité, à juste titre, l'attention des Botanistes, qui se sont appliqués à ranger les plantes sous un ordre méthodique. Nous ferons encore remarquer en passant que les pétales n'étant pas plus essentiels à la fructification que les étamines, cette indécision ne porte pas sur un Article fort important.

En examinant l'organisation des calyces, on voit qu'ils sont, pour la plus grande partie, formés par le tissu cellulaire ; mais, quand on y prête un peu d'attention, on ne laisse pas d'y apercevoir des vaisseaux lymphatiques, & des vaisseaux propres : le tout est recouvert d'une épiderme. Nous allons maintenant parler des pétales, pour suivre, par ordre, l'examen des parties qui forment les fleurs.

ARTICLE IV. *Des Pétales.*

QUELQUES fleurs, qu'on nomme *Fleurs Apétales*, n'ont point de feuilles colorées ; on peut citer pour exemple l'*Ephedra*, le *Chenopodium*, le *Casta*, le Carrouge ; & comme ces fleurs donnent des semences bien conditionnées, on en peut conclure que les pétales ne sont point absolument nécessaires pour la fructification. Mais ces exceptions sont en si petit nombre, que l'on peut dire que les feuilles colorées

des fleurs , que les Botanistes nomment les *Pétales* , forment presque toujours la partie la plus frappante des fleurs. Leurs couleurs , presque toujours très-vives & infiniment variées , attirent les regards de tout le monde. Je ne parlerai point de cette couleur , que les Fleuristes appellent *noir* dans les fleurs , parce qu'elle n'est qu'un brun ou un violet très-foncé ; mais , dans les unes , les pétales sont verts ; dans d'autres , ils sont de différens jaunes , ou vif , ou orangé , ou citron. Plusieurs fleurs ont leurs pétales d'un rouge plus ou moins foncé , ou pourpre , ou violet , ou gris-de-lin : il y en a beaucoup de bleus ou de blancs ; & de la différente combinaison de ces couleurs , il naît une infinité de nuances & de teintes des plus agréables. Si un même pétale se trouve chargé de ces différentes couleurs , & de manière que chacune conserve toute sa pureté & son intensité , alors on nomme les fleurs auxquelles ils appartiennent , *Fleurs panachées* , & il en résulte souvent des effets admirables. C'est ce qui engage les Fleuristes à cultiver avec tant de soin & de dépense les oreilles-d'ours , les Primeveres , les Jacinthes , les Tulipes , les Anémones , les Semidoubles , les Œillets , & quantité d'autres plantes qui fournissent des variétés infinies de couleurs. C'est cette facilité que les plantes de certains genres ont à changer de couleur , & qui les a fait tant estimer des Fleuristes , qui a détourné les Botanistes d'établir leurs méthodes sur un fondement qui est sujet à trop de changemens.

La forme des pétales est aussi variée que leur couleur , mais elle est plus constante dans chaque genre ; c'est pour cela que plusieurs Méthodistes , & entre autres Ray & Tournefort , ont étudié ces formes , afin d'établir leurs méthodes sur une partie qui est ordinairement très-apparente , & qui fixe d'abord les regards des Observateurs les moins attentifs. Je vais essayer de donner , le plus brièvement qu'il me sera possible , une idée des différentes formes que l'on observe dans les pétales.

Fig. 32.

L'*Amorpha* (Fig. 32) n'ayant pour pétale qu'un seul feuillet *b* , qui n'enveloppe point toute la fleur , on pourroit dire que cette fleur n'a qu'un demi-pétale : je ne connois que

cet

cet arbrisseau qui soit de ce genre, & je ferois tenté de nommer ses fleurs, *semi-pétales*. Pl. I.

Il y a quantité de fleurs qui n'ont qu'un seul pétale : les Botanistes les nomment *Monopétales* ; d'autres qui en ont plusieurs, sont appelées *Polypétales*. Il n'est pas toujours aisé de décider si les fleurs sont, ou monopétales, ou polypétales ; car, lorsqu'un pétale unique est divisé presque jusqu'à sa base, il semble alors être l'assemblage de plusieurs pétales : on est dans cet embarras à l'égard de la fleur du Laurier (*Fig. 30*), où l'on voit que les découpures s'étendent jusqu'à la base. Cet embarras cesse quand le pétale se détache tout d'une pièce, & qu'il reste seulement une ouverture au fond de la fleur, comme le montre la *Fig. 31* ; mais quelquefois aussi le pétale n'est point percé par en-bas, comme on le voit au *Thimelæa* (*Fig. 35*). Fig. 30.

Les fleurs monopétales sont quelquefois divisées régulièrement par les bords, de la même manière que le sont celles représentées par les *Fig. 36 & 37* ; on les nomme alors *Monopétales régulières* : les *Monopétales irrégulières* ont leurs bords divisés inégalement, comme au Chevrefeuille (*Fig. 33*). Fig. 31.

Quelques-unes de ces fleurs monopétales irrégulières sont divisées en deux grandes levres, lesquelles se subdivisent en plusieurs autres petites ; on les nomme *Fleurs labiées* : l'Hysope (*Fig. 34*) en est un exemple. Nous en parlerons en particulier, aussi-bien que des fleurs en *gueule* ou en *masque*, quand nous aurons achevé de parcourir les fleurs monopétales régulières. Lorsque le pétale unique forme un tuyau fort court, & qui s'évase beaucoup, il représente quelquefois une rosette divisée en cinq, comme dans le Sureau (*Fig. 36, a*), & en quatre dans le *Burcardia* (*Fig. 36. b.*). Si la partie postérieure du pétale forme un tuyau un peu plus allongé, & que ses découpures soient évasées, cette fleur est nommée *Fleur en soucoupe* ; de ce genre sont le Houx (*Fig. 37*), qui a quatre découpures, & le *Kalmia* (*Fig. 38*), qui est divisé en cinq parties. Le *Gualteria* (*Fig. 39*) porte un pétale en forme de gros tuyau droit, & divisé en cinq. Le *Dirca* (*Fig. 40*) présente aussi un gros tuyau, en forme de cornet recourbé ; mais à l'un & à l'autre, les découpures ne s'é- Fig. 33.

- Pl. II. vassent point en pavillon. Le *Periclymenum* forme aussi un tuyau, mais il est plus long, & terminé par cinq découpures (*Fig. 41*). Les découpures de l'*Azalea* sont beaucoup plus grandes (*Fig. 42*); l'Olivier (*Fig. 43*) a le tuyau bien moins long, & les découpures proportionnellement plus grandes. Les découpures du *Chionanthus* (*Fig. 44*) sont presque filamenteuses. On appelle *Fleurs en entonnoir*, celles dont le pétale forme, par sa partie postérieure, un tuyau assez menu, lequel se termine le plus souvent par cinq découpures larges & renversées en dehors, comme au *Jasmin* & au *Lilac* (*Fig. 45*). On nomme *Fleurs en cloche*, celles dont le pétale s'évase un peu depuis sa partie postérieure jusqu'aux découpures; voyez *Bella-dona* (*Fig. 46*). Les fleurs dont le pétale se rétrécit par en-haut, se nomment *Fleurs en grelot*; la Bruyère (*Fig. 47*), l'Arbousier (*Fig. 48*) & le *Guaiacana* (*Fig. 49*), en sont des exemples. En voilà, je pense, assez sur les fleurs monopétales régulières, pour faire concevoir comment, conformément aux vues de Tournefort, on peut donner une idée de leur forme, en les comparant à des choses assez généralement connues.

Nous avons déjà dit qu'on appelle *Fleurs monopétales irrégulières*, celles qui n'ont qu'un pétale découpé inégalement, quoique souvent symétriquement par les bords: nous en avons déjà donné pour exemple la fleur du Chevreuille (*Fig. 33*): nous nous contenterons d'y ajouter le *Chamaecerasus* (*Fig. 50*), & le *Diervilla* (*Fig. 51*): quoique ces sortes de fleurs offrent encore beaucoup de variétés par la profondeur, la largeur, & les différens contours de leurs découpures; mais avant de finir ce que j'avois à dire sur les fleurs monopétales irrégulières, j'ajouterai un mot sur les *labiées*, dont on a vu un exemple dans la *Fig. 34*. Les fleurs labiées se distinguent des autres monopétales irrégulières, en ce qu'elles ont quatre étamines attachées au pétale, dont deux sont plus courtes que les deux autres, & quatre semences qui n'ont pour enveloppe que le calyce qui subsiste jusqu'à la maturité du fruit. Elles sont formées d'un tuyau ordinairement un peu recourbé, qui se divise en deux levres principales, lesquelles se subdivisent en plusieurs autres pièces; & comme ces sub-

divisions sont assez constamment les mêmes dans toutes les plantes d'un même genre, les Botanistes en ont fait usage pour l'établissement des caractères. Je me contenterai d'en rapporter quelques exemples. La fleur d'Hysope (*Fig. 52*) a la levre supérieure *b* de moyenne grandeur, plate & échancrée dans le milieu; la levre inférieure *a* est divisée en trois; la division du milieu plus grande que les autres, est creusée en cuilleron, & est subdivisée en deux parties qui se terminent en pointe. Le pétale de la Lavande (*Fig. 53*) est divisé en deux levres principales: la supérieure est relevée, arrondie & échancrée dans son milieu; l'inférieure est divisée en trois parties qui sont presque égales & arrondies. Le pétale des fleurs du *Chamædris*, & celui du *Teucrium* (*Fig. 54*) sont divisés en deux levres principales; mais la supérieure est subdivisée en deux dans toute sa longueur, ce qui a fait croire qu'elle manquoit: la levre inférieure est divisée en trois; la pièce du milieu est plus grande que les autres, & elle est creusée en cuilleron. C'est de cette façon que l'on distingue les genres des fleurs labiées.

Quoique Tournefort ait placé les *Bignonia* au rang des fleurs en masque, cependant, comme ces fleurs ne caractérisent pas assez la figure de celles que l'on nomme ainsi, j'emploierai, pour en donner une légère idée, le Mufle-de-veau (*Fig. 55*), & j'y joindrai la Linaire (*Fig. 56*) pour donner un exemple de l'éperon ou du capuchon qui se trouve à la partie postérieure du pétale de plusieurs fleurs.

Toutes les fleurs dont nous venons de parler sont solitaires; c'est-à-dire, que chacune renferme séparément un appareil complet des organes qui sont reconnus nécessaires pour la fructification, savoir les étamines, les pistils, souvent même les pétales & le calyce. Il convient maintenant de dire quelque chose des fleurs rassemblées en forme de tête, ou qui sont formées par l'aggrégation d'un nombre de petites fleurs, lesquelles renferment, chacune en particulier, tous, ou partie des organes nécessaires à la fructification. Ces petites fleurs sont toutes réunies dans un calyce commun: mais, comme elles se trouvent rarement sur les arbres & sur les arbustes, nous n'en dirons qu'un mot en passant.

Pl. II.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

Fig. 55.

Fig. 56.

Pl. II. Je place ici ce que j'avois à dire sur ces sortes de fleurs ; par la raison que les petites fleurs , dont elles sont composées , ont toujours leur pétale d'une seule piece. Si ce pétale est régulier , comme dans la *Fig. 57* , ces petites fleurs se nomment *Fleurons* ; si , au contraire , leur pétale est irrégulier , comme dans la *Fig. 58* , on les appelle *Demi-fleurons* ; mais il est essentiel à ces sortes de fleurs d'être renfermées dans un calyce commun ; & c'est ce qui les distingue des fleurs *en bouquet* : en voici des exemples. La fleur de l'*Absynthe* (*Fig. 60*) qui est composée de fleurons , tels que celui de la *fig. 59*. Celle du *Baccharis* (*Fig. 62*) , qui est formée de fleurons rassemblés dans un calyce commun , pareils à celui de la *Fig. 61* , ainsi que celle de l'*Aurone* (*Fig. 22*) , & celle du *Globularia* (*Fig. 23*) se nomment *Fleurs à fleurons*. On pourroit encore rapporter à ce genre le *Cephalanthus* , dont la fleur est formée d'un amas de fleurons rassemblés en maniere de tête dans un calyce commun.

On appelle *Fleurs à demi-fleurons* , celles qui sont formées d'une certaine quantité de demi-fleurons , c'est-à-dire , de petites fleurs monopétales irrégulières , terminées par une levre , & renfermées dans un calyce commun. Comme je ne connois point d'arbre ni arbruste qui portent de ces sortes de fleurs , je donnerai seulement pour exemple celle du *Laitron* (*Fig. 63*). Il y a aussi des fleurs , dont le milieu est occupé par des fleurons , & le pourtour par des demi-fleurons , qui forment des especes de rayons , ce qui les a fait nommer *Fleurs radiées*. L'*Othonna* (*Fig. 64*) nous en fournit un exemple. Je passe aux fleurs *polypétales*.

Les fleurs composées de plusieurs feuilles se peuvent distinguer en *polypétales régulières* & en *polypétales irrégulières*. Les fleurs polypétales régulières sont , comme celles du *Prunier* (*Fig. 65*) garnies de plusieurs feuilles , de figure à-peu-près semblable , & rangées assez régulièrement en rond autour de la fleur.

Les feuilles des polypétales irrégulières sont très-différentes les unes des autres par leur forme & par leur position : j'en donne pour exemple le *Genêt* (*Fig. 66*). Quant au nombre , on pourroit dire que l'*Amorpha* (*Fig. 32*) n'a

qu'un pétale, sans être pour cela du genre des monopétales; parce que ce seul pétale n'enveloppe pas entièrement les parties qui sont essentielles à la fleur. Le Bouis a deux pétales; le *Chamelæa*, l'*Empetrum*, ont trois pétales; le Caprier, le *Gleditsia*, la Rue, l'*Hamamelis*, & souvent la *Clematite*, ont quatre pétales. Les fleurs du Pêcher, de l'*Hypericum*, de l'*Azedarach*, du *Ceanothus*, du Ciste, du *Clethra*, de l'*Evonymoides*, du *Grewia*, & de quantité d'autres, ont cinq pétales. Les fleurs de l'Asperge, de l'Épine-vinette, de l'*Anona*, en ont six : celles du Grenadier en ont huit : enfin celles du *Magnolia*, & souvent du *Tulipifera*, en ont neuf. Je termine ici le détail du nombre des pétales, parce qu'il ne s'agit pas encore des fleurs doubles. On pourra examiner toutes les fleurs que je viens de nommer dans les vignettes du *Traité des arbres & des arbrustes* que j'ai déjà mis au jour.

A l'égard des endroits où les pétales sont attachés aux fleurs, ceux du Caprier, du Mille-pertuis (*Fig. 67*), de l'*Anon*, du Ciste, de l'*Evonymoides*, du *Grewia*, sont attachés au fond du calyce, ou au-dessous de l'embryon. Ceux des Poiriers, de l'*Hydrangea*, de l'Amandier (*Fig. 68*), &c. sont attachés aux angles rentrants, formés par les découpures du calyce. Enfin, ceux du *Ceanothus* (*Fig. 69*) sont attachés à l'angle saillant, ou à la pointe des découpures du calyce.

Pour ce qui est de leur disposition réciproque, je ne connois point de fleurs d'arbres ou d'arbrustes qu'on puisse rapporter aux *Crucifères*, ni aux *Liliacées*; ainsi les pétales de presque toutes les fleurs régulières des arbres & des arbrustes sont disposés en forme de rose : au surplus, les uns sont larges & arrondis, comme au *Cistus*; d'autres sont ovales, comme à l'*Ascyrum*; d'autres sont très-longs, relativement à leur largeur, comme à l'*Hamamelis*; plusieurs sont très-petits, ainsi qu'à l'Alaterne : il y en a de plats; beaucoup sont creusés en cuillerons : enfin, quelques-uns sont échancrés, ou même dentelés par les bords, comme ceux de la Rue. Toutes ces circonstances servent à distinguer les plantes de différens genres ou de différentes especes. Pour ne point trop multiplier ici les figures, nous renvoyons encore au *Traité des Arbres & Arbrustes*.

Pl. II.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

Pl. II.

Fig. 66.

Fig. 79.

Fig. 72.

Il y a quelques fleurs , telles que celles du *Pavia* , que l'on peut regarder comme irrégulières , à cause de la disposition bisère de leurs pétales ; mais le plus grand nombre des polypétales irrégulières sont du genre de celles qu'on nomme *légumineuses* ou *papillonacées* (*Fig. 66*). Ces sortes de fleurs sont composées de quatre ou de cinq pétales , auxquels on a donné des noms différens. Le pétale *a* qui occupe la partie supérieure de la fleur , & qui est ordinairement plus grand que les autres , se nomme le *pavillon* : il est étendu & renversé en arriere , comme au faux-Acacia , au Genêt , au *Colutea* , au *Barba-Jovis* (*Fig. 79*) : il est rabattu sur les autres pétales qu'il enveloppe en partie , comme dans l'*Anagyris* (*Fig. 72*) : quelquefois il est tout uni ; d'autres fois il est échancré dans son milieu : certaines fleurs ont ce pétale fort grand , d'autres l'ont assez petit.

Le bas des fleurs légumineuses est formé par la *nacelle* *b* (*Fig. 66*) : cette partie est ordinairement recourbée ; quelquefois elle est figurée comme une espece de sabot ; & quoique la nacelle soit composée d'une seule piece , ou de deux immédiatement appliquées l'une contre l'autre , elle forme presque toujours une convexité en dehors , & une concavité en dedans. Je n'entreprendrai pas de détailler les différentes formes de cette partie dans les fleurs de divers genres.

Entre le *pavillon* & la *nacelle* , & vers les côtés , on apperçoit les *aîles* *c* (*Fig. 66*), qui sont quelquefois pointues , d'autres fois plus ou moins arrondies , & plus ou moins écartées de l'axe de la fleur. Comme il seroit ennuyeux de détailler toutes les formes de ces pétales dans les différens genres , je me contenterai de renvoyer aux *Fig. 73 Emerus* , *74 Cytus* , dont la nacelle est cachée par les aîles : au *Coronilla* (*Fig. 75*) on n'apperçoit point la nacelle ; à l'*Anonis* (*Fig. 76*) le pavillon & les aîles sont rabattues sur la nacelle.

Fig. 73 & 74.

Fig. 75 & 76.

Après avoir parlé de la couleur , des différentes formes & des différentes positions respectives des pétales , il convient de dire quelque chose de leur organisation ; on ne peut y méconnoître le tissu cellulaire. Quand on a laissé tremper un pétale dans l'eau pendant quelques jours , on y apperçoit très-sensiblement des faisceaux de vaisseaux qui se distribuent

en forme de ramification , comme on le peut voir dans la *Fig. 77*. On peut séparer ces vaisseaux les uns des autres , au moyen d'une plus longue macération , & alors ces vaisseaux paroissent n'être formés que par des vaisseaux en spirale. Cette observation justifie le sentiment de Malpighi , qui dit que les pétales tirent leur origine du corps ligneux ; car ces sortes de vaisseaux ne se trouvent point dans l'écorce. L'odeur de certains pétales fait penser qu'ils contiennent un suc propre : enfin , toutes ces parties sont recouvertes d'un épiderme.

Pl. II.

Fig. 77.

Pour ce qui est des usages des pétales , quoique quelques Botanistes aient pensé qu'ils pouvoient être regardés comme un simple ornement , il est cependant probable qu'ils ont un usage plus relatif & plus utile à la plante , & indépendant des idées que le vulgaire y attache. Plusieurs Auteurs ont cru qu'ils servoient uniquement d'enveloppe aux organes de la fructification : cela peut être ; mais cependant , si l'on se rappelle que dans le bouton , ces pétales ne se forment ordinairement qu'après les étamines & les pistils , on sera obligé de convenir qu'ils ne remplissent pas cette fonction , puisque les écailles des boutons peuvent y suffire ; mais , dès que les écailles s'ouvrent , les pétales paroissent presque toujours avant les étamines & les pistils , & l'on ne peut nier qu'alors elles ne puissent servir à protéger ces parties ; mais cela ne dure que pendant un temps fort court , car bientôt les pétales s'ouvrent , & les autres parties de la fleur restent exposées aux gelées du printemps.

Comme les pétales sont les feuilles des fleurs , on peut soupçonner qu'ils servent à leur égard aux mêmes usages que les feuilles des arbres servent aux arbres mêmes ; & qu'ainsi dans ces parties , où il y a beaucoup d'organes ; & où la sève doit subir de grandes préparations , les feuilles y font l'office d'organes sécrétoires , & y operent la transpiration qui ranime le mouvement de la sève en cet endroit. Je n'ai garde cependant de restreindre l'usage des pétales à ces seules fonctions ; il est même probable qu'ils en ont encore de plus importantes , quoiqu'il soit bien prouvé que ces parties ne sont pas absolument essentielles à la fructification ,

puisque , comme nous l'avons déjà dit , on connoît plusieurs fleurs qui fournissent des fruits ou des semences bien conditionnées , quoiqu'elles n'aient point de pétales.

Je terminerai cet Article , en faisant remarquer avec Grew , que les pétales sont très-artistement pliés dans les boutons , & que chaque genre affecte une façon particuliere de se plier. En effet , on peut voir dans les boutons de roses , que les pétales sont simplement couchés & pressés les uns sur les autres. Dans la *Blattaria* à fleurs blanches , ils sont concaves & posés les uns dans les autres. Les pétales des fleurs légumineuses sont pliés en un seul pli : le pétale du Bluet a deux plis. Dans le Souci , la Marguerite , &c. ils sont plissés & couchés les uns sur les autres. Ils sont roulés dans une espece de Clématite : dans la Mauve ils sont tournés en spirale. Enfin , les pétales sont plissés & tournés en spirale dans le Lizeret & la Doronique.

A R T. I V. *Des Etamines.*

LES étamines occupent ordinairement le disque intérieur des pétales des fleurs : ces étamines sont des filets surmontés d'un petit bouton coloré. Cette partie , qui est essentielle à la fructification , mérite une attention singuliere. En effet , comme le dit M. Geoffroy , dans les Mémoires de l'Académie de 1711 , il y a une infinité de variétés à observer , soit sur la forme des sommets , soit sur la maniere dont ils s'ouvrent , soit sur le nombre des étamines : & comme elles sont constantes dans chaque genre , on ne doit point les négliger dans les caracteres des plantes tirés des fleurs , puisque , de toutes les parties des fleurs , celle - là est une des plus essentielles.

Pour donner une idée juste des étamines , je vais commencer par rapporter les observations que j'ai faites avec le microscope sur les étamines du Cerisier , sur celles du Pêcher , du Poirier & du Pommier : je rapporterai ensuite les différences les plus sensibles que l'on remarque , en observant les étamines des fleurs des différens arbres & arbustes ; différences qui dépendent de leur position , de leur nombre & de leur forme.

§ I. *Examen des Etamines des fleurs du Pêcher, du Cerisier, du Poirier & du Pommier, vues à la loupe & au microscope.*

COMME les étamines des fleurs de ces différens arbres se ressemblent beaucoup, il me suffira d'en décrire une, en faisant remarquer les légères différences que j'ai apperçues entre les unes & les autres. Les étamines des fleurs dont nous parlons prennent naissance du calyce, & celles du Poirier partent du fond du calyce, & celles du Pêcher de ses parois intérieures. Quand on se contente d'examiner ces étamines à la vue simple, on apperçoit un filet terminé par deux petits corps colorés (*Fig. 80*); mais avec le secours d'une loupe, on voit sensiblement (*Fig. 81*) qu'elles sont formées par un filet ou pédicule *a*, qui porte à son extrémité deux capsules *b* figurées en olive, & divisées suivant leur longueur par une rainure. Ces observations doivent être faites dans le temps que la fleur n'est pas encore épanouie, ou quand elle l'est nouvellement: car, dans la suite, la forme de ces capsules change. Ces capsules de figure olivaire se nomment *les sommets des étamines*; elles sont plus allongées dans les Poiriers & les Pommiers, que dans les Cerisiers & les Pêchers. Ces sommets sont rouges dans les fleurs de la plupart des Pêchers & des Poiriers, jaunes dans celles des Cerisiers & des Pommiers; mais, en les examinant à la loupe, ou au microscope, on apperçoit que la couleur générale de ces sommets est seulement d'un rouge ou d'un jaune-pâle, mais tiqueté ou marbré d'un rouge ou d'un jaune plus foncé, qui augmente la vivacité de leur couleur.

Fig. 80.

Fig. 81.

A l'égard des pédicules ou filets, ils sont ordinairement blancs, tiquetés de rouge dans quelques espèces de Pêchers; mais, dans la plupart des Cerisiers, au lieu de ces taches colorées dont nous venons de parler, on n'apperçoit que des marques plus brillantes que le reste. Les filets sont couleur de rose dans le Nefflier ordinaire.

Pl. III.

Fig. 82.
Fig. 83.

Quelque temps après que les fleurs sont épanouies, les sommets des étamines s'ouvrent par cette rainure longitudinale que l'on apperçoit sur la *Fig. 81* ; & les capsules étant ouvertes, représentent deux écuillons collés l'un contre l'autre par leur partie postérieure (*Fig. 82*) ; ils sont attachés l'un à l'autre par le pédicule (*Fig. 83*). Ces sommets renferment une poussière très-fine, qui paroît sur les écuillons, quand les capsules sont ouvertes. Un rayon de soleil un peu vif accélère l'ouverture de ces sommets ; & je pense que cette ouverture s'opère par un raccourcissement subit des fibres qui forment les capsules, & par une mécanique presque semblable à celle qui fait jaillir les semences de la Balsamine & du Concombre sauvage. Ce qu'il y a de certain, c'est que ces sommets s'ouvrent ordinairement par une secousse qui fait jaillir beaucoup de poussière : on la peut voir comme un brouillard au lever du soleil, sur des champs de bled qui entrent en fleur ; & elle sort en si grande abondance des Cyprès, qu'on l'a quelquefois prise pour de la fumée. Il en reste cependant assez sur les capsules ouvertes, pour leur donner la couleur qui est propre à ces poussières. Cette couleur est souvent jaune, quelquefois violette, ou de toute autre couleur, suivant les différentes espèces de plantes. On voit dans la *Fig. 82*, que les écuillons sont relevés vers leur milieu d'une éminence ; ils sont encore bordés d'une espèce d'ourlet. Ces écuillons, dans les espèces dont nous parlons, sont ordinairement ovales ; mais en se desséchant, ils prennent des formes très-bizâres.

Fig. 84.

J'ai dit que les sommets contenoient beaucoup de poussière très-fine, c'est relativement à l'extrême finesse de ses grains que je l'ai nommée *Poussière* ; car le microscope nous la fait voir dans les espèces dont il s'agit, ovale (*Fig. 84*) transparente, sans doute à cause de son extrême finesse ; & il semble que chacun de ses grains soit divisé par des lobes, ou par des espèces de ramifications plus obscures que le reste. Je soupçonne que cette poussière est attachée dans ces sommets par des filets extrêmement déliés & faciles à rompre, ce qui fait qu'elle se détache aisément ; mais je n'ai pu découvrir clairement ces attaches que sur des poussières de certaines espèces de fleurs.

Voilà tout ce que les microscopes m'ont pu faire appercevoir sur les étamines dont il est question. Je vais parler maintenant des différences que l'on observe entre les étamines des plantes de différens genres.

§ I I. *Du nombre des Etamines.*

Le nombre des étamines varie dans les différens genres ; mais il a paru être assez constamment le même dans chaque genre, pour déterminer M. Linnæus à en faire la bête de sa méthode. Il faut avouer qu'on trouve quelquefois que le nombre des étamines varie dans les plantes d'un même genre, & même quelquefois sur un même individu ; mais, comme il n'y a point de méthode connue qui soit entièrement exempte de pareilles incertitudes, je crois, qu'à l'imitation de ce célèbre Botaniste, le nombre des étamines doit être employé dans l'établissement des méthodes ; & on lui a de grandes obligations des observations qu'il a faites sur ce sujet : car tout bien considéré, il est plus sûr de s'arrêter à ce qui arrive le plus fréquemment, & de n'avoir aucun égard aux accidens rares, que l'on ne doit regarder que comme des jeux de la nature. C'est sur ce fondement que nous disons que les fleurs du Lilac, du Jasmin, du Troëne, du *Phillyrea*, ont deux étamines ; que la fleur du *Chamelæa* & du Roseau en a trois ; qu'on en trouve quatre dans les fleurs du *Burcardia*, de l'*Elæagnus*, du Houx, du Cornouiller, & de toutes les fleurs labiées ; cinq dans les fleurs du Sureau, du *Periclymenum*, de la Pervenche, du Nerprun, de la Vigne ; six dans celles de l'*Yucca* & de l'Epine-vinette ; sept dans le *Pavia* & le Maronnier d'Inde ; huit dans la Bruyere, le *Guaiaicana*, la Rue ; neuf dans le Laurier ; dix dans le *Chamærhododendros*, l'Arbousier, & dans les fleurs légumineuses. Enfin, d'autres fleurs, comme celles du Pêcher, du Poirier, du Rosier, du Mille-pertuis, du Caprier, du Ciste, contiennent un plus grand nombre d'étamines.



§ III. *Des différentes figures des Pédicules ou Filets des Étamines, de la forme de leurs sommets, & de leur position dans les fleurs.*

JE NE prétends pas entreprendre une énumération exacte des différentes formes que prennent les pédicules ou filets, non plus que les sommets des étamines, je me contenterai d'en faire remarquer les différences les plus sensibles.

Dans plusieurs plantes, comme dans le *Keimia*, les filets des étamines sont réunis par le bas en une masse; d'autres fois ces pédicules se réunissent seulement par paquets qui forment des corps séparés, comme dans le Mille-pertuis. Dans presque toutes les fleurs légumineuses, les pédicules sont réunis, & forment une gaine dans laquelle passe le pistil, en sorte qu'un des bouts de cette gaine s'attache à la bête du pistil ou au fond de la fleur, & que l'autre bout porte les sommets.

Le plus souvent chaque étamine a son pédicule séparé des autres dans toute sa longueur: dans le Caprier, & dans quantité d'autres plantes, ces étamines sont attachées à la bête du pistil: elles le sont au pistil même dans la Grenadille. Dans quantité de fleurs, telles que celles de l'Amandier, du Pêcher, du Rosier, &c. les étamines sont attachées aux parois intérieures du calyce: les étamines de l'Alaterne ont leur attache aux mêmes points que les pétales. Dans beaucoup de fleurs les étamines partent du pétale: à la *Bella-dona* l'attache des étamines est tout près de la bête du pétale, pendant que cette insertion est à différentes hauteurs dans l'intérieur du pétale des fleurs du *Bignonia*, du Chevrefeuille, du *Cephalanthus*, du *Jasminoides*. Les sommets sont immédiatement attachés aux pétales dans le Guy (Fig. 101), sans qu'on puisse appercevoir aucuns filets qui les soutiennent. Les pédicules sont quelquefois si courts, que les étamines n'excèdent point le pétale; on peut en donner pour exemple le *Cephalanthus* (Fig. 88), le *Guaiacana* (Fig. 93), & le *Gualteria* (Fig. 94); & au contraire les filets des étamines

Fig. 101.

Fig. 83, 93 &
94.

sont quelquefois si longs, qu'ils excèdent de beaucoup les pétales, comme dans le Caprier (Fig. 87) : les pédicules des étamines du *Diervilla* (Fig. 91), & de la Pervenche (Fig. 98) sont garnis de poils : enfin, dans les fleurs de la Sauge, on voit deux sommets attachés ensemble, & d'une façon singulière, par un filet fourchu (Fig. 99).

Les sommets offrent aussi beaucoup de variétés, tant par rapport à leur couleur, qui est souvent d'un jaune-rouge, comme au *Pavia* ; violet-foncé, comme à l'Aubépine, que par le nombre de leurs capsules & par leur configuration : par exemple, les étamines de la Mercurielle n'ont qu'une capsule : celles des *Pêchers* en ont deux : celles des *Orchis* trois, & celles de la *Fritillaire* quatre. Dans les arbres, les sommets sont le plus souvent formés de deux capsules en forme d'olive (Fig. 80) : ces capsules sont quelquefois presque rondes ; d'autres fois elles forment, par leur assemblage, une forme quadrée, où elles sont allongées, comme au *Periclymenum* (Fig. 97). Les étamines des *Arundinacées* (Fig. 86) pendent à un filet délié : quelquefois les sommets sont fermement soutenus par le pédicule, ou figurés en manière d'un T, dont le montant seroit plus d'un côté que de l'autre, comme au *Cephalanthus* (Fig. 88). Les étamines du *Clethra* (Fig. 90) sont composées d'un sommet *a* formé de deux capsules, lesquelles s'écartent par le haut *b*, quand les étamines approchent de leur maturité, tandis qu'à d'autres étamines (Fig. 90*), c'est le bas des capsules *c* qui s'écarte : celles du *Gualteria* (Fig. 94) sont implantées droites sur leur pédicule ; & comme elles s'écartent par le haut, & qu'elles se terminent en pointe, elles forment deux espèces de cornes.

La fleur de la Passion (Fig. 92) a de gros sommets qui semblent attachés au pédicule, comme un marteau est assemblé à son manche : les sommets des étamines du *Tulipifera* (Fig. 100) sont très-allongés : les étamines du *Magnolia* (Fig. 95) sont aplaties & bordées par les sommets : les étamines du *Nérion* (Fig. 96) sont singulières, en ce que leurs sommets ressemblent à un fer de lance, dont la pointe est terminée par un filet garni de dents, comme la barbe d'une plume : les étamines des fleurs à fleurons & à demi-fleurons

Pl. III.

Fig. 87.

Fig. 91.

Fig. 98.

Fig. 99.

Fig. 97 & 86.

Fig. 90 & 90.*

Fig. 94.

Fig. 91.

Fig. 100.

Fig. 95.

Fig. 96.

Pl. III.

se terminent assez souvent comme un tuyau enfilé par le pistil.

Les capsules s'ouvrent aussi diversement : souvent elles s'ouvrent suivant leur longueur ; c'est ce qu'on voit à celles du Pêcher ; ou à leur bête , comme à l'*Epimedium* : dans d'autres plantes ils s'ouvrent à la pointe , comme au *Galanthus* , ou par deux endroits , comme à la Bruyere.

Fig. 102, 103,
104, 105, 106.

Comme il n'est pas possible d'entrer dans un détail exact des différences qui sont particulieres à chaque espece de plantes , il suffira , pour en prendre une idée générale , de jeter les yeux sur les Fig. 102 , 103 , 104 , 105 , 106 , où les étamines sont représentées fort en grand , & dans différentes situations , afin de donner une idée plus exacte des sommets ou capsules , & de leur pédicule. Les Fig. 107 & 108 représentent les étamines du Plantain , & font voir que les capsules ne sont quelquefois qu'un renflement du pédicule. Les Fig. 109 & 110 représentent les étamines de l'*Epimedium* , & elles font voir que les capsules s'ouvrent quelquefois de bas en haut. Enfin , j'ai cru devoir encore représenter (Fig. 111) les étamines des fleurs mâles du Potiron , où les poussieres sont contenues dans les capsules longues , attachées , ainsi qu'un ruban , sur une tête qui a la figure d'une demi-ellipse.

Fig. 107 & 108.

Fig. 109 & 110.

Fig. 111.

Comme les étamines sont formées des mêmes parties organiques que les pétales , il n'est pas surprenant qu'elles se changent quelquefois en tout ou en partie en pétales , ce qui , dans certaines circonstances , fait des fleurs doubles stériles. Nous en parlerons ailleurs.

§ I V. *De la Poussiere contenue dans les sommets.*

QUAND on examine au microscope les poussieres des étamines de différens genres de plantes , on apperçoit qu'il y a entr'elles des différences dans leur couleur , leur grosseur , & même leur figure : les unes sont transparentes , comme dans l'Erable , d'autres sont blanches , d'autres pourprées , d'autres couleur de chair , d'autres bleues ou brunes ; mais

la plus grande partie de ces poussieres est d'un jaune plus ou moins foncé. Pl. III.

Quoique ces poussieres ne semblent être qu'une vapeur, qu'on a quelquefois, (comme je l'ai dit), prises pour une fumée, on ne laisse pas d'appercevoir, à l'aide du microscope, que celles des plantes de différens genres ont quelquefois des formes très-différentes les unes des autres. On en voit d'ovales, & entre celles-là, il y en a qui portent des canelures; comme elles sont plus ou moins allongées, & plus ou moins pointues par les bouts, on pourroit les comparer, tantôt à un grain de bled, tantôt à un grain d'orge, ou à un grain de café, ou à un noyau de datte, ou à une olive: de plus, il s'en trouve de cylindriques, de prismatiques; d'autres sont de la figure d'un boulet ramé; d'autres ont la forme d'un rein; enfin, les unes sont lisses & unies, & d'autres paroissent chagrinées: la *Fig. 113* pourra donner l'idée de ces différentes formes. Il est hors de doute que cette poussiere contient beaucoup de substance sulfureuse, puisqu'elle brûle à la flamme d'une bougie comme de la résine pulvérisée; néanmoins elle ne fond point dans l'eau, même bouillante: l'esprit-de-vin en tire quelquefois une légère teinture; mais il ne la dissout pas; peut-être n'y a-t-il que la liqueur qu'elle contient qui se mêle à l'esprit-de-vin; peut-être aussi est-ce une résine, ou une substance mucilagineuse, dont quelques poussieres sont humectées, ou bien une résine concrète réduite en poudre très-fine, qui se trouve avec elles.

Fig. 113.

Nous avons dit que les grains de cette poussiere sont organisés: on peut s'en assurer avec le microscope, & se procurer en même-temps un très-joli spectacle; car si l'on met certaines poussieres d'étamines, de la Valériane, par exemple, sur une glace posée au foyer d'une forte lentille, on en appercevra quelques-unes qui creveront par le bout comme une petite bombe, & l'on en verra sortir une liqueur qu'on peut comparer à de la salive, dans laquelle on découvre obscurément de petits grains: voyez *Fig. 85*. Je me souviens qu'il y a plus de dix ans, que M. Bernard de Jussieu me fit voir, qu'en mettant des grains de certaine poussiere sur de l'eau, on en voyoit sortir un jet de liqueur qui nageoit &

Fig. 85.

s'étendoit sur la surface de ce fluide, comme une goutte d'huile. Le même Botaniste, en examinant au microscope les poussieres de l'Erable, les apperçut de forme ronde, & il les vit s'ouvrir en quatre; alors elles ressembloient à de petites croix; c'est ce qui fait penser à quelques Observateurs que les poussieres des Erables avoient effectivement cette figure. Si l'on s'en rapporte aux observations microscopiques de Malpighi, de Grew, de Marilan & de M. Geoffroy, on sera tenté de croire que les poussieres offrent autant de figures différentes, qu'on en peut observer dans les semences.

ART. VI. *Des Pistils.*

ON APPERÇOIT au centre des fleurs un ou plusieurs filets qui se distinguent aisément des étamines par leur forme : ces filets ne sont point terminés par des capsules remplies de poussiere, & de plus ils sont toujours implantés sur l'embrion, ou du moins ils y adherent en faisant un petit crochet. Les Botanistes ont appelé cette partie *le Pistil*. Ces organes sont très-différens dans les plantes de différens genres; mais, avant que d'entrer dans ces détails, je vais, afin de donner une idée des pistils considérés en général, rapporter les observations particulières que j'ai faites sur les pistils de quelques arbres; je prends pour exemple l'Amandier & le Poirier.

§ I. *Examen du Pistil de l'Amandier & du Poirier.*

Fig. 114.

LE PISTIL de la fleur de l'Amandier (*Fig. 114*) s'évase par son extrémité supérieure *a*, & représente l'extrémité d'un cors-de-chasse, il paroît grenu en cet endroit, & comme formé de corps glanduleux, ou de vessies remplies d'un suc visqueux : on nomme cette partie *le Stigmate*. Malpighi dit avoir observé que cette partie est enduite d'une térébenthine très-fine. Depuis *a* jusques vers *b* est un filet que les Botanistes nomment *le Style* : ce filet aboutit à un renflement *c*, qui est l'embrion dans lequel on apperçoit le noyau & l'amande

l'amande qui est la partie utile des fruits , relativement à la multiplication des especes. On trouve des pistils (*Fig. 116*), dont le stigmate , au lieu d'être glanduleux , semble velu , quelquefois il est recouvert de poils très-déliés , & il semble velouté (*Fig. 123*) ; d'autres fois les petits filamens sont disposés en panache ou en aigrette (*Fig. 124 & 125*) : ces poils semblent être quelquefois fistuleux. On prétend que l'épiderme ne s'étend point sur les stigmates , & qu'il est remplacé par une humeur visqueuse ; c'est sur quoi je n'oserois prononcer.

Dans les Pêches velues , ainsi que dans les amandes , une partie du style & la totalité de l'embryon sont garnis de poils ; mais on en apperçoit fort peu sur les pistils des brugnons , des Pêches violettes & des Abricots : *e* (*Fig. 114* , Pl. III) représente la queue du fruit qui supporte dans le temps de la fleur , outre le pistil , le calyce *g* chargé des pétales & des étamines *f*.

Le Poirier & le Pommier , dont les fruits renferment cinq loges , ont leur pistil formé de cinq filets terminés par autant de stigmates , ou cinq pistils , comme on le peut voir dans la *Fig. 115* , Pl. III. Les Rosiers , les Cistes , les Mûriers , qui ont leurs fruits remplis de quantité de semences rassemblées en maniere de tête , ont autant de pistils que d'embryons ; mais on ne doit pas regarder comme une regle générale , que le nombre des pistils égale celui des semences , ni même des capsules remplies de semences. La fleur de l'Oranger n'a qu'un pistil ; on trouve cependant des Oranges qui contiennent plus de quinze pepins : le Poirier qui n'a que cinq styles , doit contenir dans son fruit dix pepins : la Grenade qui contient tant de pepins , n'a qu'un pistil : le *Chamærhododendros* dont le fruit est une capsule à cinq loges , dans lesquelles il y a un grand nombre de semences , n'a non plus qu'un pistil. Dans plusieurs fleurs , le stigmate se partage en autant de parties que l'embryon contient de loges ; par exemple , le stigmate de la Tulipe & de presque toutes les *Liliacées* se divise en trois parties , & l'embryon contient autant de cellules. Les *Ombellifères* qui portent deux semences , ont leur stigmate double ; & l'on pourroit citer des plan-

Pl. IV.

Fig. 116.

Fig. 123.

Fig. 124, 125.

tes dont les fruits ont quatre loges , lesquelles ont quatre stigmates ; d'autres six loges & six stigmates ; d'autres dix loges & dix stigmates. Si ces observations s'étendoient sur toutes les plantes , on pourroit penser que les *Liliacées* , par exemple , ont trois pistils , dont les styles se réunissent en un , ainsi que les trois capsules , qui ne font qu'un fruit. Nous aurons occasion de suivre encore cette idée ; mais revenons au Poirier.

On apperçoit au milieu de la fleur (*Fig. 115*) cinq styles terminés par des stigmates qui s'évalent à-peu-près comme celui de l'Amandier : ces cinq styles paroissent implantés sur un seul embryon ; mais , par la dissection , on voit qu'ils passent dans un trou ou canal glanduleux , sans contracter aucune adhérence avec ce canal ; & dans l'intérieur de la poire , il y a une cavité bordée de cinq arrêtes qui sont la prolongation des pistils : chacune de ces arrêtes répond à une capsule , dans laquelle doivent être deux pepins. Si l'on veut considérer chaque capsule comme un embryon séparé , on peut dire que la fleur du Poirier a cinq pistils ; mais , si l'on s'en tient à la simple inspection , sans pénétrer dans l'intérieur du fruit , se contentant de regarder la petite poire comme un embryon unique , on pourra dire que le pistil de la fleur du Poirier est formé d'un embryon de cinq styles , & d'un pareil nombre de stigmates.

Les fleurs de l'Amandier & celles du Poirier , que nous avons choisies pour donner une idée détaillée des pistils , nous mettent à portée de faire remarquer la différente position des embryons , dont les uns , soutenus par un pédicule , sont seulement contenus dans le calyce (*Fig. 114*) , & les autres font partie du calyce (*Fig. 115*).

§ II. *Des Pistils en général.*

QUOIQUE nous ayons dit que les pistils sont formés de trois parties différentes ; savoir , de l'embryon , du style & du stigmate , il y a néanmoins des pistils bien organisés , où l'on n'apperçoit que l'embryon & le stigmate : celui du *Thymelæa* est applati & posé immédiatement sur l'embryon. Il

y a peu de différence dans le *Toxicodendron* : on n'apperoit au *Ptelea* que trois stigmates pointus sans style : il en est presque de même au *Sumac* ; on en peut dire autant du *Molle* , du *Nérion* & du *Noyer* ; d'où l'on peut conclure , ou que le style n'est pas une partie essentielle pour rendre un pistil parfait , ou que , dans les exemples que je viens de citer , le style est si court qu'on a tout lieu de douter de son existence.

Il y a des pistils , comme ceux du Caprier (*Fig. 16, Pl. I*), dont le style paroît sortir du fond de la fleur : il porte à son extrémité l'embryon sur lequel le stigmate est immédiatement posé. D'autres styles , tels que ceux de la *Bella-dona* & du *Jasmin* (*Fig. 118*), sont simples & droits : les styles de plusieurs fleurs , sur-tout des fleurs en gueule , ainsi que ceux de presque toutes les fleurs légumineuses , sont courbés ; d'autres sont fourchus , comme à l'Aurone , l'Erable , le *Baccharis* , le Lilac (*Fig. 119*). Le style du *Guaiacana* se divise en quatre ; celui du *Ketmia* en cinq (*Fig. 120*) : à la fleur de la Passion , il part de l'embryon trois styles qui se terminent par de gros stigmates , & ressemblent à des clous.

Il y a dans les fleurs des Clématites cinq à six pistils qui répondent à autant d'embryons. Cette multiplicité de pistils s'observe dans plusieurs fleurs , dont les semences sont rassemblées en maniere de tête ; mais il y a cela de singulier au Clématite , que les styles s'allongent , & ils sont garnis de poils semblables à la barbe d'une plume. Si nous examinions les pistils de routes les plantes , nous en trouverions de filamenteux , de ronds , de quarrés , de triangulaires , d'ovales , de ressemblans à un fuseau , à un pilon , à une colonne.

Les stigmates offrent aussi bien des sujets d'observation. Quelquefois le stigmate termine le style par un évasement qu'on peut comparer à l'extrémité d'un cor-de-chasse , comme nous l'avons déjà fait remarquer (*Fig. 114*) ; ou bien le style se renfle vers l'extrémité qui porte le stigmate *b* (*Fig. 122*). Beaucoup d'autres plantes ont leur style terminé par un très-petit bouton comme un *Jasmin* (*Fig. 118*). Les styles fourchus (*Fig. 119*) sont souvent terminés par des stigmates peu apparens , qui garnissent les cornes du style : ces stigmates sont quelquefois fran-

F f ij

Pl. IV. fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 122.

Pl. IV.

gés : d'autres fois ces styles fourchus sont terminés par de gros stigmates , comme au *Ketmia* (*Fig. 120*).

Fig. 121.

Il y a des styles dont les stigmates sont velus : on en peut donner pour exemple le *Smilax*, le Térébinthe, le Lentisque : le *Grewia* & le *Clethra* ont leur stigmate divisé en quatre (*Fig. 121*). Le stigmate du Tilleul est pentagonal. Les embryons du Noisetier, du Chêne, &c. sont surmontés de quantité de filets, qui forment une espece de houppe : Le stigmate de la Pervenche a une forme singuliere ; il termine le style en forme d'une masse bordée d'une lame plate : au Laurier-Thim l'embryon est surmonté d'une espece de glande qui forme trois stigmates : le style du *Phaseoloides* est roulé en spirale.

Les embryons affectent aussi plusieurs formes particulieres : les uns sont ronds, d'autres sont ovales, d'autres cylindriques, d'autres fort menus & allongés, d'autres ont la forme d'une pyramide ; d'autres, au contraire, sont comprimés & aplatis : mais comme leurs différentes formes ont quelque rapport avec celles de leurs fruits, dont nous nous proposons de parler dans la suite de cet Ouvrage, nous nous bornons ici aux généralités que nous venons d'indiquer.

Je crains de m'être déjà trop étendu sur les différentes formes des pistils, & sur celles de ses parties ; j'aurois cependant encore bien des formes à exposer, si je voulois étendre mes vues sur toutes les plantes ; ainsi, pour abrégér, je me bornerai à renvoyer aux *Fig. 122, 123, 124, 125 &*

Fig. 122, 123, 124, 125 & 128.

Quelque forme qu'aient les styles, on apperçoit sensiblement à quelques-uns, qu'il y a dans leur intérieur une ouverture qui pénètre jusqu'à leur bâte, ou jusqu'aux embryons des semences. On voit (*Fig. 127*) la coupe du style de la *Fig. 122* par la ligne *d, e* ; & dans la *Fig. 129* la coupe d'un autre style creux de la *Fig. 128*. Il y a quantité de pistils où je n'ai pu distinguer cette ouverture ; & dans ceux où elle est très-sensible à la vue, on pourroit concevoir, par exemple, comme dans la *Fig. 122*, qu'il y a un faisceau de vaisseaux qui s'étendrait depuis chaque division du stigmate *b* jusqu'à chaque loge de l'embryon, & que chacun de ces vaisseaux laisseroient entre

Fig. 127.

Fig. 129.

eux un vuide, quoiqu'ils fussent tous renfermés par des enveloppes communes, ce qui donneroit l'apparence d'un seul style, quoiqu'effectivement il y en eût trois : cette idée quadreroit à merveille avec ce qui s'observe dans la pomme & dans la poire (*Fig. 130*) : car si l'on suit par la dissection l'un des styles de ces fruits, on appercevra qu'il se divise aisément en deux par le bas, & que chaque portion, comme aux lettres *g*, *h*, répond à un pépin : ainsi il pourroit bien se faire qu'un style unique se diviseroit dans l'intérieur de l'embryon, pour fournir des portions de lui-même à chaque fruit ou à chaque loge.

Pl. IV.

Fig. 130.

Quand les fruits sont noués, la plupart des styles & des stigmates se dessèchent, ainsi que les étamines, & il n'y a plus que les embryons qui subsistent.

Je ne parle point ici de l'usage des pistils ; il faut cependant qu'ils soient une partie bien essentielle à la formation des fruits, puisqu'aussi-tôt que les styles ont été endommagés, soit par la gelée, soit par les insectes, ou par quelque autre cause, les fruits périssent inmanquablement, lors même que l'on n'aperçoit pas qu'aucune de ces causes ait pu endommager les embryons.

J'ai une espèce particulière de Cerisier, dont presque toutes les fleurs sont pourvues de 3, 4, 5, 6 & 7 pistils ; elles produisent un égal nombre de fruits rassemblés en manière de tête à l'extrémité d'une queue unique : j'ai une autre espèce de Cerisier, dont chaque fleur contient deux pistils : presque tous ses fruits sont doubles ; mais il arrive assez souvent à cette espèce, que les pistils, au lieu d'être organisés, comme je l'ai expliqué ci-devant, s'épanouissent, & forment deux petites feuilles ; alors les fleurs restent stériles, & elles ne donnent aucun fruit. Ces faits constatent de quelle importance sont les pistils pour la formation des fruits : je parlerai dans la suite de leurs usages ; mais je veux auparavant dire quelque chose des fleurs incomplètes.

ARTICLE VII. *Des Fleurs incomplètes.*

LES FLEURS dont j'ai parlé dans les Articles précédens étant pourvues pour la plupart des étamines & du pistil, qui

sont reconnus par tous les Botanistes pour autant de parties nécessaires à la fructification, on peut les regarder comme des fleurs complètes.

Il y en a de deux espèces, que nous appelons *incomplètes* : les unes renferment des étamines bien formées, pourvues de sommets & de poussière, mais elles manquent de pistils ; & comme ces fleurs ne portent point de fruits, elles ont été nommées *fleurs stériles* ou *fausses fleurs*, non-seulement par les Jardiniers, mais encore par de très-célebres Botanistes : ceux-ci les ont aussi nommées *fleurs à étamines*.

L'autre espèce de fleurs incomplètes, quoique pourvues de pistils bien conditionnés, manque d'étamines : celles-ci sont capables de produire des fruits ; & c'est pour cela qu'on les nomme *fleurs vraies* ou *fleurs nouées*. Nous ne faisons ici aucune mention, ni de leurs calyces, ni de leurs pétales, parce que, quand ces parties, qu'on ne peut regarder comme absolument nécessaires à la formation des fruits, se trouvent dans les fleurs incomplètes, elles sont semblables à celles qui se trouvent dans les fleurs complètes.

Le Noyer, le Noisetier, le Charme, le Chêne, le Hêtre, le Pin, le Sapin, l'Aune, le Cyprès, le *Thuja*, le Bouleau, l'If, le Mûrier, le Platane, quelques espèces de Genévrier, une espèce de Lentisque, tous ces arbres portent sur le même individu, mais séparément, des fleurs à étamines & des fleurs à pistil. Il en est de même de quantité de plantes, telles que les *Cucurbitacées*, le Bled de Turquie, la Larme de Job, &c. Quelques espèces de Palmier, les Saules, les Peupliers, le Lentisque, le Térébinthe, l'arbre de Cire ; quelques espèces de Genévrier, la Sabine ; & dans les plantes, l'Épinard, le Chanvre, l'Ortie, &c. ont des pieds qui ne produisent que des fleurs à étamines, & qui ne fournissent jamais de fruit, pendant que d'autres pieds, qui n'ont que des fleurs à pistil, donnent du fruit.

On trouve aussi quelques arbres qui donnent sur un même pied des fleurs complètes, c'est-à-dire, pourvues d'étamines & de pistils ; & des fleurs incomplètes, dont les unes sont avec des étamines, & les autres avec des pistils. Enfin, quel-

ques fleurs, telles que celles de l'*Opulus flore globofo*, sont dépourvues d'étamines & de pistils, & l'on peut les nommer, à juste titre, *Fausſes fleurs*, puisqu'elles ne produisent d'autre avantage que celui de former par leur pétale un effet assez agréable à la vue, étant d'ailleurs tout-à-fait inutiles à la fructification.

Pl. V.

Pour terminer ce qui regarde les fleurs incomplètes, je rapporterai quelques observations que j'ai faites sur les fleurs à étamines & sur les fleurs à pistil du Noisetier.

La *fig. 148*, Pl. V. représente le bouton d'une fleur à étamines, ainsi qu'on le voit en automne : on apperçoit vers le bas quelques écailles en cuilleron, & le reste ne paroît être qu'une masse herbacée & confuse.

Fig. 148.

La *fig. 149* représente le même bouton, comme il paroît dans le mois de Janvier : on voit à sa base les écailles du bouton dont je viens de parler, le reste commence à se montrer écailleux ; mais les écailles sont bien autrement sensibles au printemps, comme on le peut voir dans la Pl. IV. *fig. 134*. On a représenté (*fig. 150*) une de ces écailles détachée du filet, & vue au microscope par la face extérieure : elle paroît recouverte d'un duvet très-fin. La *fig. 151* montre la même écaille vue par sa face intérieure : cette partie est garnie de quantité de poils, & l'on y apperçoit les étamines ; une de ces étamines, *fig. 152* ; & *fig. 153*, la même étamine écrasée au foyer d'un microscope, & du sommet de laquelle on voit sortir beaucoup de poussière, accompagnée d'une liqueur visqueuse.

Fig. 149.

Fig. 134.

Fig. 150.

Fig. 151.

Fig. 152 & 153.

La *fig. 154* représente le bouton d'une des fleurs d'où sortent les fruits. Ce bouton est gros, arrondi, & couvert d'écailles creusées en cuilleron.

Fig. 154.

La *fig. 155* est une des écailles extérieures, brune en dehors, & chargée de poils en dedans.

Fig. 155.

La *fig. 156* représente une des écailles intérieures, plus grande & moins épaisse que les précédentes : elle est également velue en dedans.

Fig. 156.

La *fig. 157* est une autre écaille encore plus intérieure : celle-ci est épaisse, & difficile à détacher.

Fig. 157.

La *fig. 158* fait voir un corps que l'on trouve au centre

Fig. 158.

Pl. V.

du bouton : c'est le calyce de la fleur , des échancrures duquel sortent des filets ; je n'oserois décider si ce sont des pétales ou des pistils.

Ces observations sur les fleurs à pistil ont toutes été faites dans le mois de Janvier ; j'ai cru devoir les rapporter pour donner une idée de la structure des fleurs incomplètes.

Quant à la distinction des arbres qui portent ces différentes espèces de fleurs , on peut consulter les tables méthodiques qui se trouvent après la Préface du *Traité des Arbres & Arbustes* , que nous avons mis au jour en 1755.

Il nous reste peu de chose à ajouter à ce que nous avons dit des étamines ; ainsi nous n'insisterons seulement que sur la façon dont les fleurs à étamines sont groupées sur les arbres qui les portent.

Fig. 136.

Le plus souvent un nombre d'écailles semblables à *a* , *b* , ou *c* , *d* , (*fig. 136*) , sont toutes attachées sur une branche souple & filamenteuse , & ces écailles recouvrent les étamines rassemblées , comme on le voit en *d*. Le Noisetier (*fig. 133*) , le Bouleau (*fig. 134*) , le Châtaignier (*fig. 135*) , sont de ce genre. On a appelé *Châtons* ces menues branches chargées de fleurs à étamines.

Fig. 133 , 134
& 135.

Quelquefois ces chatons sont plus courts , & alors ils ne sont point pendans ; tels sont ceux du Sapin (*fig. 136*) , de la Meleze (*fig. 138*). On voit sur le Pin plusieurs chatons assez semblables à ceux du Sapin , & qui sont groupés autour d'une branche qui continue à pousser & à se garnir de feuilles au-dessus des chatons , comme en *a* (*fig. 137*). Ceux du Genévrier (*fig. 139*) sont fort petits. Le Térébinthe , le Lentisque (*fig. 140*) ont leurs fleurs à étamines rassemblées par bouquets , ou en forme de grappe. Plusieurs arbres & arbrustes , ainsi que l'Alaterne & le *Fagara* portent leurs fleurs à étamines , solitaires ou séparées les unes des autres.

Fig. 138.

Pl. VI.

Fig. 137.

Fig. 139.

Fig. 140.

Les fleurs à pistil sont aussi quelquefois attachées à une branche filamenteuse qui les soutient , & elles forment toutes ensemble une espèce de chaton , comme au Charme (*fig. 141*) : cette branche chargée de pistils s'étend par la suite , & forme des espèces de guirlandes (*fig. 142*). Les fleurs à pistil du Saule , du Peuplier & du Bouleau (*fig. 143*)
forment

Fig. 141.
Fig. 142.
Fig. 143.

forment des especes de chatons plus réguliers : celles du Sapin (*fig. 144*) ne s'écartent pas beaucoup de cette forme ; mais elles se soutiennent fermement, & elles représentent un petit cône écailleux. Les fleurs de l'Aune (*fig. 145*) sont aussi groupées, de façon qu'elles représentent un cône écailleux. Les fleurs à pistil du Platane forment, par leur assemblage, des boules très-rondes. Enfin, au Noyer (*fig. 146*) & au Châtaignier (*fig. 147*), ces fleurs, qui ont des formes singulieres, sont séparées les unes des autres, & chacune ne contient pour l'ordinaire que 2 ou trois pistils, & un pareil nombre de fruits.

Chaque arbre affecte donc, dans la disposition de ses fleurs, soit à étamines, soit à pistils, des formes particulieres. Il seroit trop ennuyeux de s'étendre davantage sur ce point ; les exemples que nous venons de rapporter sont suffisans pour aider à discerner au premier coup d'œil les fleurs *incomplètes* d'avec les fleurs *complètes*, & les fleurs à étamines d'avec les fleurs à pistils.

ART. VIII. *De quelques parties surnuméraires qui se trouvent dans l'intérieur, ou à l'extérieur de quelques fleurs.*

ON TROUVE au fond de plusieurs fleurs une liqueur sucrée que les abeilles ramassent avec soin. On apperçoit au fond de certaines fleurs des corps qui paroissent glanduleux ; & comme l'on a jugé qu'ils pouvoient servir à la séparation de ce suc mielleux que quelques Botanistes appellent *Nectar*, on les a nommés *Nectarium*. On découvre, par exemple, dans les fleurs du Laurier, près de l'embryon, trois tubercules colorées, & deux petits corps arrondis qui sont attachés à la bête des étamines. Les fleurs de la Pervenche renferment de la même façon deux corps glanduleux.

Ces observations ont engagé les Botanistes à appeler aussi *Nectarium* toutes les parties des fleurs qui ne sont, ni le pistil, ni les étamines, ni les pétales. Dans la fleur de la Passion, c'est une triple couronne de filets qui partent de la bête

Pl. V.

Fig. 144.

Fig. 145.

Fig. 146.

Fig. 147.

du pistil. On voit au fond de la fleur du *Gualteria* dix corps pointus, soutenus par des pédicules très-déliés. On apperçoit dans la fleur de l'*Hamamelis* quatre petits onglets : à chaque division du pétale de la fleur du *Nérion*, on voit un appendice frangé : au *Periploca*, ce sont des filets qui partent de la bête du pétale : à l'*Azedarach*, c'est un cornet.

Outre ces parties qu'on désigne toutes par le nom générique de *Nectarium*, on apperçoit au dehors de certaines fleurs, des parties souvent colorées, qui manquent aux autres fleurs. Il y a, par exemple, une espèce de Cornouiller, qu'on appelle *Cornus mas*, *involucro maximo*, parce que les boutons à fleur de cet arbre sont contenus dans des feuilles colorées qui ressemblent à une tulippe : le *Cornus herbacea* a un *involucrum* qu'on prendroit pour un pétale blanc : la Noix blanche de Virginie a ses boutons renfermés dans des *involucrum*, comme ceux du Cornouiller : les fleurs de plusieurs espèces de Thytimale sont accompagnées de deux feuilles colorées qui forment un *involucrum* : enfin, les fleurs du Charme sont accompagnées de plusieurs feuilles ; & celles du Tilleul partent d'une feuille qui est d'une forme, & qui a une organisation très-singulière.

Ces *involucrum* servent probablement, ou à former des enveloppes qui protègent les jeunes productions qui en sont recouvertes, ou à ranimer par la transpiration le mouvement de la sève dans ces parties.

A l'égard de cette liqueur mielleuse dont nous avons déjà parlé, Pontedera * a soupçonné qu'elle pouvoit servir à enduire les graines d'une espèce de vernis, capable de les maintenir en état de germer, tant que ce vernis se conservoit sans altération. On auroit peine à faire l'application de cette idée à toutes les semences ; & l'on apperçoit d'autres sujets d'altération.

Quelques Physiciens ont pensé que les insectes attirés par cette liqueur, occasionnoient par leurs piquûres la dispersion de la poussière des sommets des étamines. Nous en parlerons dans la suite.

Ce qui paroît de plus certain, c'est que les plantes ne semblent point souffrir du larcin que leur font tant d'insectes

* *Pontederæ Anthologia, & Dissertationes.*

il se peut même que ce miel ou nectar ne soit qu'un excrément des végétaux.

Pl. V.

C H A P I T R E I I.

D E S F R U I T S.

LEs pétales, les étamines, les pistils, & souvent les calyces, se dessèchent, & tombent : les embryons sont la seule partie des fleurs qui restent ; & quand les fruits sont noués, comme disent les Jardiniers, on voit les embryons acquérir de la grosseur, prendre la forme que les fruits doivent avoir, & parvenir peu-à-peu à l'état de maturité, qui est le terme de leur existence : ce temps passé, les uns se dessèchent, & d'autres tombent en pourriture. La nature a tellement varié la forme des fruits, que nous sommes forcés de nous restreindre à ne présenter ici que des idées générales, qui cependant pourront encore nous conduire plus loin que nous ne désirerions.

Plusieurs arbres où arbrustes produisent des fruits secs qui contiennent sous des écailles un certain nombre de semences : on les nomme *Cônes*, au Pin, à la Meleze, au Sapin (fig. 159) : on pourroit aussi donner ce nom aux fruits de l'Aune & du Bouleau (fig. 160). Comme les fruits du Cyprès sont ronds, on les nomme *Noix* (fig. 161). Les fruits du Laurier-Tulipier sont formés de capsules, tellement rassemblées qu'elles imitent assez la forme d'un cône : les fruits du Liquidambar sont sphériques, & les semences sont contenues dans les alvéoles : les semences du Tulipier sont nues ; mais elles sont tellement arrangées autour d'un poinçon commun, qu'elles ressemblent assez à un cône écailleux. Le Platane & le *Cephalanthus* (fig. 162) ont aussi leurs semences nues, mais elles forment, par leur assemblage, des boules assez régulières. Dans tous ces fruits, le poinçon du milieu, les écailles, les alvéoles, ou les feuillets qui se trouvent entre les semences, étant nécessairement chargés de leur trans-

Fig. 159.
Fig. 160.
Fig. 161.

Fig. 162.

Pl. VI.

mettre la nourriture, & peut-être même de donner à cette sève certaines préparations; on peut regarder toutes ces parties comme un *Placenta* commun à toutes les semences.

Fig. 163, 164.

Fig. 165.

Fig. 168.

D'autres arbres ou arbrustes portent des fruits plus ou moins charnus qui contiennent des semences, recouverts d'une enveloppe coriacee: on les nomme *Pepins*. Les poires, les pommes, les coings (fig. 163 & 164, Pl. VI) ont leurs pepins *a* (fig. 164) renfermés au centre d'une grande épaisseur de chair succulente: les pepins du Châtaigner, du Hêtre, du *Pavia*, du Maronnier d'Inde (fig. 165) sont recouverts d'une enveloppe charnue, peu succulente, presque sèche, que l'on appelle *Brou*. L'enveloppe du pepin des Chênes, des Liéges (fig. 168) est aussi un brou, mais qui ne forme qu'une coupe *a* dans laquelle le pepin est enchâssé, comme une pierre l'est dans son chaton.

Fig. 169.

Fig. 170.

Pour terminer ce qui regarde les fruits à pepins, il y en a, tels que la Figue, la Grenade & la Grenadille (fig. 169), qui ont beaucoup de pepins renfermés dans une chair (fig. 170) plus ou moins succulente. Cette chair, & même ce brou des fruits, dont nous venons de parler, sont l'assemblage d'un grand nombre d'organes. Nous aurons occasion d'y faire remarquer de gros troncs de vaisseaux, une quantité prodigieuse d'autres vaisseaux qui sont très-fins, des glandes, des membranes, &c.

Fig. 171.

Fig. 172.

Fig. 173.

Fig. 174.

Fig. 175.

Fig. 176.

Plusieurs arbres & arbrustes ont leurs amandes contenues dans une boîte ligneuse: on les nomme *Fruits à noyaux*. Le Pêcher, l'Abricotier, le Prunier & le Cerisier, (fig. 171) portent des fruits *a*, dont le noyau (fig. 172) est recouvert d'une chair succulente. L'Olivier, l'*Elæagnus*, le Jujubier, le Cornouiller, le Micocoulier, le Laurier & le Laurier-Cerise (fig. 173) ont aussi leur noyau enveloppé d'une chair succulente; mais le noyau *a* (fig. 174) contient ou doit contenir deux amandes: les noyaux des Noyers & des Amandiers (fig. 175) sont couverts d'un brou; & celui de la Noisette (fig. 176) est seulement enchâssé dans le brou.

Beaucoup d'arbres & d'arbrustes portent des petits fruits charnus, succulens ou non, que l'on nomme *Baies*. Celles du *Chionanthus*, du Fustet, de l'*Oxyacantha*, du *Menisperm*

mum, de l'Obier, du *Phylliræa*, du *Rhamnoides*, du *Syderoxylon*, du *Daphne*, du Thym, de la Viorne, du Guy & du *Thymelæa* (fig. 177) sont succulentes, & elles ne renferment qu'une seule semence (fig. 178). Dans l'If, le noyau n'est pas entièrement recouvert par la chair : la baie de l'*Azedarach* (fig. 179) qui est succulente, renferme un noyau & cinq amandes (fig. 180, 181). Les baies du *Dirca*, du *Gale*, du *Molle*, du *Sumac*, du *Toxicodendron*, du *Passerina*, du Lentisque, & du Térébinthe (fig. 182) sont peu charnues, & ne renferment qu'une semence (fig. 183, 184).

D'autres arbres ou arbrustes portent des baies succulentes ou non succulentes, qui renferment deux semences : telles sont les baies du Chevreuille, du *Periclymenum*, de l'Alizier, du Jasmin, du *Smylax*, du *Syrax*, du *Xylosteon*, de l'Asperge, de l'*Ephedra* (fig. 185), de l'Epine-vinette (fig. 186) & de la Bourdaine (fig. 187). On trouve trois semences dans les baies du Sureau, du petit Houx, du Genévrier, de la Sabine, du Cèdre, du Nerprun (fig. 188) & de l'Alaterne (fig. 189), où l'on n'a représenté que les noyaux.

Il y a quatre semences dans les baies du *Burcardia*, du Troëne, du *Vitex*, du Houx (fig. 190, 191) : on en trouve ordinairement cinq dans les raisins, dans les baies de l'*Uva-ursi*, de l'Airelle, de plusieurs especes de Néfliers, & dans celles du Lierre (fig. 192, 193). Enfin, on en voit un plus grand nombre dans les baies de la *Bella-dona*, du *Jasminoides*, du Myrthe, du *Solanum*, du *Vitis-Idæa*, de la Rose, du *Butneria*, de l'Arbousier (fig. 194 & 195), du *Guaiacana* (fig. 196), du Groseillier (fig. 197 & 198), & du Caprier (fig. 199 & 200). Si l'on examine avec attention toutes ces baies, on appercevra qu'elles forment différens *Placenta* qui fournissent la nourriture aux semences.

Ces dernières parties sont quelquefois contenues dans des especes de boîtes, qui se dessèchent après être parvenues à leur maturité : on les nomme des *Capsules*. Les fruits capsulaires du Charme (fig. 201) n'ont qu'une seule cavité, & ne contiennent qu'une semence. L'Orme, le *Ptelæa*, le *Polygonum*, l'*Atriplex* (fig. 202) ont une ou deux semences renfermées dans une cavité formée de deux membranes min-

Pl. VII.

Fig. 177.
Fig. 178.

Fig. 179.
Fig. 180, 181.

Fig. 182.
Fig. 183, 184.

Fig. 185, 186,
187.

Fig. 188.
Fig. 189.

Fig. 190, 191.

Fig. 192, 193.

Fig. 194, 195,
196, 197, 198,
199 & 200.

Fig. 201.

Fig. 202.

Pl. VII. ces. Les capsules de l'*Itæa* n'ont qu'une cavité, mais qui contient quantité de semences.

- Fig. 203, 204. Le *Fagara* (fig. 203) & l'Erable (fig. 204) ont leurs fruits composés de deux capsules, qui ont chacune une cavité dans laquelle une semence est renfermée. Le Saule, le Peuplier, le Tamarisque, ont pareillement deux capsules, qui ont chacune une cavité, mais qui contiennent plusieurs semences.
- Fig. 205. L'*Hamamelis* & le Lilac (fig. 205) ont deux capsules qui ont chacune deux cavités, dont chacune contient une semence. Le *Paliurus*, le *Ceanothus* & le *Chamelæa* (fig. 206) ont trois cavités qui contiennent chacune une semence. Le *Clethra*, l'*Evonymoides*, le Thytimale, l'*Yucca*, l'*Androsæmum* & l'*Hypericum* (fig. 207) ont aussi leurs fruits composés de trois cavités, qui contiennent beaucoup de semences : le *Stewartia*, le *Grewia* ; & l'*Evonymus* (fig. 208) ont leur fruit formé de quatre ou cinq cavités, dans chacune desquelles est contenue une semence : la capsule du Tilleul a aussi cinq cavités, & elle devoit contenir cinq semences ; mais il n'y en a ordinairement qu'une seule qui réussisse : la Rhue, le *Syringa*, la Bruyere, & la *Diervilla* (fig. 209) ont également quatre ou cinq cavités ; mais ces cavités contiennent beaucoup de semences : les fruits de l'*Ascyrum*, de l'*Azalea*, du *Gualteria*, du *Kalmia*, du *Spiræa*, du *Ketmia* (fig. 210), & du *Chamærhododendros* (fig. 211) sont aussi des capsules à cinq loges, mais dans lesquelles on trouve quantité de semences : enfin les capsules qui forment les fruits des *Cistes* (fig. 212) ont un nombre indéterminé de loges qui contiennent quantité de semences.

Sans vouloir entrer dans un trop grand détail anatomique de ces capsules, nous remarquerons seulement que, jusqu'à la parfaite formation de leurs semences, elles sont très-succulentes, & composées de quantité de vaisseaux, dont les principaux forment des arrêtes, où les semences sont attachées par un vaisseau qui leur porte la nourriture : de plus, la plupart de ces capsules que l'on trouve vuides après leur dessèchement, étoient, dans le temps de leur verdure, remplies d'une pulpe succulente qui doit certainement être très-utile aux semences. Nous nous en tiendrons pour le présent à ces idées

générales ; & quoique nous ne nous proposons pas de suivre exactement l'anatomie de tous les fruits , nous pourrions avoir occasion dans la suite d'entrer dans un plus grand détail sur cette matière.

Les fruits qui succèdent aux fleurs légumineuses sont des capsules allongées , auxquelles on a donné le nom de *Siliques* , quand elles ont une certaine étendue ; & que l'on nomme *Silicules* , lorsqu'elles sont petites. Nous allons faire remarquer les principales différences qu'on trouve entre celles que produisent les différens arbres ou arbrustes. Les fruits du *Spartium* , de l'*Amorpha* (*Fig. 213*) , & du *Barba - Jovis* (*Fig. 214*) ne sont que des *silicules* sans cloison , & qui ne contiennent qu'une seule semence. Les silicules du *Tragacantha* , du *Genista-spartium* , & de l'*Anonis* (*Fig. 215*) sont aussi assez petites ; mais elles contiennent plusieurs semences : d'autres , longues & sans cloison , sont comprimées entre chaque semence , comme dans le *Coronilla* , *Fig. 216* : celles de la Pervenche , de l'*Anagyris* , du Gainier , du *Gledisia* , du Faux-Acacia , du *Cytiso-Genista* , du Cytise (*Fig. 217*) & du Genêt (*Fig. 218*) sont assez grandes , sans cloison , & elles ne contiennent point de pulpes. Les filiques du Carouge , du Bonduc & de l'*Acacia* (*Fig. 219*) ne sont point divisées par des cloisons ; mais les semences y sont environnées de toutes parts d'une pulpe.

Quantité de plantes ont leurs filiques partagées en deux par une cloison qui s'étend dans toute leur longueur : cette cloison se remarque dans les filiques du *Phaseoloides* , & dans les fruits du *Bignonia* : les fruits du *Nerion* , du *Periploca* approchent de la forme des filiques , sans en avoir cependant le caractère : l'*Anona* produit des fruits charnus , dans lesquels on trouve des semences assez grosses , rangées comme dans les filiques : le *Staphylodendron* & le *Colutea* portent des vessies membraneuses , remplies d'air , & dans lesquelles on trouve les semences attachées à une nervure principale , qui s'étend dans toute la longueur des vessies. Comme les filiques sont de vraies capsules , on peut leur appliquer ce que nous avons déjà dit des capsules ordinaires ; nous ferons seulement remarquer qu'un côté de la filique est toujours garni

Pl. VIII.

Fig. 213.

Fig. 214.

Fig. 215.

Fig. 216.

Fig. 217.

Fig. 218.

Fig. 219.

Pl. VIII.

dans toute sa longueur, de gros vaisseaux qui portent la nourriture aux semences qui y sont attachées, chacune en particulier, par un vaisseau qui lui est propre.

Fig. 220.

Fig. 221.

Fig. 222.

Les semences de toutes les plantes en ombelles, telles que le *Buplevrum* (Fig. 220), sont nues; ainsi il faut nécessairement qu'elles tirent leur nourriture du filet qui les soutient. On en peut dire autant de la Clématite (Fig. 221), dont les semences n'ont aucune enveloppe, & encore du *Chenopodium*, dont la semence unique est recouverte par le calyce, sans cependant avoir aucune adhérence avec lui: il en est de même de toutes les fleurs labiées, qui ont quatre semences recouvertes par le calyce; savoir, l'Hysope, la Lavande, le *Stæchas*, le *Phlomis*, le Romarin, la Sauge, le Thym, le *Chamædris*, le *Teucrium* (Fig. 222), le *Coriaria* a aussi cinq semences renfermées dans le calyce. Il faut croire que les semences de toutes ces plantes tirent leur nourriture par la partie qui est adhérente au calyce; & l'on en peut dire autant des semences des fleurs à fleurons, à demi-fleurons, ou des fleurs radiées, qui sont rassemblées dans un calyce commun: telles sont l'Aurone, l'Absynthe, la Santoline, le *Baccharis*, l'*Othonna*, la Globulaire & le *Pentaphylloides*.

Les différences infinies qu'on remarque dans la forme des fruits, dont nous ne nous sommes proposés que de donner une simple idée, ont été employées utilement par les Botanistes Méthodistes pour l'établissement des caractères. Pénétrons maintenant dans l'intérieur des fruits, & disons quelque chose de leur organisation.

ART. I. *Récapitulation sommaire des changemens qui arrivent aux fleurs du Poirier & de l'Amandier, depuis qu'on commence à les appercevoir dans les boutons, jusqu'au temps où les fruits sont noués.*

QUAND nous avons fait l'examen des boutons, nous avons dit que les parties des fleurs se formoient dans l'intérieur

térieur des boutons pendant l'automne & pendant l'hiver. Comme les embryons font partie des pistils, & que les pistils font partie des fleurs, on peut dire que les embryons, ou, ce qui revient au même, que les jeunes fruits commencent à se former dans les boutons, ainsi que les autres parties des fleurs : aussi avons-nous dit qu'on appercevoit, avant que les boutons fussent ouverts, les pepins des poires, les noyaux des amandes, &c. Mais tous ces organes deviennent bien plus sensibles quand les boutons sont ouverts. Les queues qui portent les fleurs, s'allongent considérablement ; les boutons des fleurs grossissent, ils écartent les écailles qui forment les boutons des arbres ; les pétales se montrent entre les échancrures du calyce ; bientôt ces pétales, qui étoient repliés dans le bouton, s'étendent. J'ai déjà dit plus haut que les pétales de la fleur du Poirier sont attachés à l'angle rentrant que forment les découpures du calyce, & qu'étant disposés en rond, ils ressemblent, lorsque la fleur est épanouie, à de petites roses.

Alors les étamines se redressent, & montrent leurs sommets bien formés. Quelque temps après, les capsules des sommets s'ouvrent ; & la poussière qu'elles contenoient se répand de tous côtés. A l'occasion de ces étamines, je dois faire remarquer que celles du Pêcher (Pl. IX, *Fig.* 247) prennent leur origine d'une substance grenue *d* qui revêt les parois intérieures du calyce ; & que celles du Poirier (Pl. III, *Fig.* 115), qui partent du fond de la fleur, étant ordinairement au nombre de quatre entre l'attache de chaque pétale, sont implantées sur une substance particulière, qui paroît grenue, en quelque façon glanduleuse, & placée à l'œil de la poire entre les découpures du calyce. Cette substance grenue s'endurcit peu-à-peu, & forme ce tas de pierres qu'on trouve vers la tête de presque toutes les Poires : nous en parlerons dans la suite. Les pistils qui occupent le centre de la fleur, paroissent sortir d'un canal auquel ils n'ont nulle adhérence. Après un temps assez court, les pétales tombent, les étamines se dessèchent, & perdent leurs sommets ; les styles ne tardent pas aussi à perdre leur verdure.

Dans l'amande, l'embryon grossit & détache le calyce qui

tombe : dans la poire le calyce subsiste ; ses découpures se dessèchent en partie ; mais il se forme au-dessous un gonflement , & c'est alors que l'on dit que les poires sont nouées , & peu-à-peu ces fruits parviennent à leur grosseur. Mais , pour pouvoir bien connoître leur organisation intérieure , il faut disséquer ces fruits dans tous les différens âges , depuis qu'ils sont noués jusqu'à leur maturité , comme je l'ai fait avec toute l'attention dont je suis capable. Je vais détailler mes observations , & je commencerai par la Poire.

ART. II. *Examen anatomique de la Poire.*

Fig. 223.

LA POIRE (*Fig. 223*) est un fruit charnu , plus menu ordinairement du côté de la queue *b* , que vers l'autre bout *a* , lequel est garni d'un ombilic formé des découpures du calyce : on trouve dans l'intérieur de ce fruit cinq loges qui contiennent chacune deux pepins ou semences (*Fig. 237*) , recouvertes d'une peau coriacée : ainsi l'on peut distinguer dans cette poire , sa tête ou ombilic *a* , sa queue ou pédicule *b* , enfin le corps *cc* ; mais , quand on veut en examiner les organes par le secours de la dissection , on doit considérer séparément , 1°. les tégumens : 2°. les vaisseaux principaux : 3°. la substance charnue.

Fig. 237.

En examinant avec attention les poires pourries , sur-tout quand elles ont resté quelque temps dans l'eau , on apperçoit aisément que ce que l'on enlève avec le couteau , quand on pele une Poire , se peut diviser en quatre substances distinctes ; savoir , 1°. l'épiderme : 2°. le corps muqueux : 3°. le tissu pierreux ou glanduleux : 4°. un entrelacement de vaisseaux que je nomme la *Peau* ; car j'ai cru devoir employer , pour distinguer ces substances , les mêmes termes que les Anatomistes emploient à l'égard des animaux ; parce qu'il y a effectivement quelque ressemblance entre les parties correspondantes du regne animal , & celles du regne végétal.

L'épiderme s'enlève le premier ; il est assez semblable à celui qui recouvre les jeunes branches & les feuilles : comme j'ai parlé de celui-ci dans un Article particulier , le Lec-

teur pourra y avoir recours. Quand on est parvenu à emporter un morceau d'épiderme seul, on apperçoit ensuite une membrane très-mince & très-délicate, qui reste attachée au tissu pierreux qu'elle recouvre immédiatement & dans toute l'étendue de la Poire : en passant le doigt sur cette membrane, on remarque une certaine onctuosité, & une viscosité qui nous l'a fait appeler le *Corps muqueux* ; nom qui lui convient encore par la place qu'elle occupe entre l'épiderme & cet entrelâchement de vaisseaux, que je nomme la *Peau*.

En enlevant l'épiderme, le corps muqueux y reste quelquefois adhérent, & les pierres restent nues, ou bien ce corps quitte l'épiderme, & reste adhérent aux pierres qu'il recouvre. Ce fait prouve bien l'existence du corps muqueux & son caractère de membrane. Un petit morceau de ce corps muqueux présenté au foyer d'un microscope, m'a paru transparent, & j'y ai vu quelques points plus transparens que le reste. On remarque la même chose à l'épiderme ; néanmoins je crois qu'on pourroit le comparer à l'enveloppe cellulaire dont j'ai déjà parlé dans le premier Livre ; & quoique je n'aie rien de bien assuré sur la nature de cette membrane muqueuse, je soupçonne qu'elle est formée par un entrelâchement de vaisseaux infiniment fins, abreuvés d'une liqueur mucilagineuse qui lui communique son caractère. Pour ce qui est de ses usages ; la manière dont elle embrasse les pierres ou les glandes, indique qu'elle peut agir de concert avec ces organes, pour produire quelque effet relatif à l'économie végétale : par exemple, à la transpiration des fruits, à la régénération de l'épiderme, &c. Plusieurs insectes font leur nourriture de ce corps muqueux ; & alors on voit les pierres découvertes, desséchées & rembrunies former au fruit une surface chagrinée. Il est encore quelquefois meurtri par des coups de grêle, ou brûlé par le soleil, ce qui altere sa couleur.

Après que les deux enveloppes, dont je viens de parler, ont été détruites, on trouve une grande quantité de petits corps solides, arrangés sur toute la superficie des Poires, ainsi qu'on le peut voir dans la *Fig. 224*. Cette disposition m'engage à dire que ces petits corps forment une enveloppe

H h ij

Fig. 224.

Pl. VIII.

générale, que je nomme *l'enveloppe pierreuse*, parce qu'on a coutume de les regarder comme de véritables pierres. Ces substances n'ont point échappé à la sagacité de Malpighi & de Grew. Ruysch les a nommées *corps aciniformes*. On trouve encore de pareilles pierres en d'autres endroits que sous le corps muqueux : je vais essayer de donner une idée de leur continuité, c'est-à-dire, de la situation qu'elles ont les unes à l'égard des autres. Ces pierres qui sont répandues dans toute la substance de la Poire, n'y sont cependant pas jetées au hasard : elles sont amoncelées auprès de l'ombilic, où elles forment une espèce de roche *b* (*Fig. 224*) : elles sont arrangées assez régulièrement sous le corps muqueux, à côté les unes des autres *a a*. C'est, comme je l'ai déjà dit, cet arrangement qui m'engage à nommer cet assemblage de pierres le *tissu* ou *l'enveloppe pierreuse* : le long de l'axe du fruit, excepté vers le centre, elles forment, par leur disposition, une espèce de canal que je nommerai le *canal pierreux* (*c*). Il n'y a point d'endroit dans la partie charnue des Poires, où les pierres soient plus grosses qu'aux environs des pepins : elles y sont un peu écartées les unes des autres, & unies par une substance qui se distingue du reste de la chair de la Poire à la vue, & sur-tout au goût ; mais elle est assez semblable à celle qui unit les pierres du tissu pierreux. Comme ces pierres enveloppent les pepins, je les considérerai toutes ensemble, comme formant une capsule, ou boîte pierreuse *d* qui équivaut au bois des noyaux. Il faut donc concevoir que la roche *b* diminuant de grosseur, forme le canal pierreux *c*, qui en s'élargissant, fait une espèce d'enveloppe aux pepins *d* : je la nommerai la *capsule pierreuse*. Ces pierres se rapprochent au-dessous des pepins, & elles forment une gaine *e*, dans laquelle passent les vaisseaux de la queue ; c'est pourquoi je la nommerai la *gaine pierreuse*.

On apperçoit maintenant la continuité qu'il y a entre l'enveloppe pierreuse auprès de l'ombilic, la roche, le canal pierreux, la capsule pierreuse, la gaine pierreuse qui va se joindre à l'enveloppe pierreuse auprès de la queue. Si maintenant on conçoit que, depuis la capsule pierreuse *d*, jusqu'à l'enveloppe pierreuse *a*, il se trouve çà & là des pierres ré-

pandues dans la substance de la Poire, qui diminuent en quantité & en grosseur depuis le centre *d* jusqu'à la circonférence *a*, on aura une idée assez juste de la disposition des pierres dans le fruit dont nous parlons, lorsqu'il est parvenu à sa grosseur.

J'ai dit que le canal pierreux se terminoit à l'ombilic; c'est aussi à cet endroit que vient finir l'enveloppe pierreuse, & la réunion de l'un & de l'autre y vient former ce que nous avons appelé la *roche* (*Fig. 226*). Cette roche a la figure d'un cône renversé, de manière que la base répond à l'ombilic, & la pointe qui est tronquée regarde les pepins : elle ne paroît d'abord composée que d'un amas de pierres soudées fort irrégulièrement ensemble; néanmoins elle se divise d'une manière très-distincte en deux parties. L'intérieure (*Fig. 228*) a aussi la figure d'un cône tronqué, & elle est la continuation du canal pierreux (*Fig. 230*) qui, en s'épanouissant à son extrémité comme une trompe, forme, à l'endroit de l'ombilic, la base du cône. Pour ce qui est de la partie extérieure de la roche (*Fig. 226*), c'est un prolongement de l'enveloppe pierreuse qui, accompagnant le canal pierreux, communique avec la capsule pierreuse (*Fig. 225*) : la *Fig. 229 b* est la *Fig. 228 a* coupée en deux, pour faire voir que ce canal est creux; ce qui paroît encore par les filets qui traversent les *Fig. 226, 228, 230*.

Après avoir pris une idée de la situation des pierres dans les poires, il convient de les examiner en particulier pour connoître leur organisation. Cet examen nous conduira peut-être à découvrir leurs usages.

Suivant mes observations, il seroit inutile de chercher des pierres dans les fruits nouvellement noués. Cette partie du fruit qui doit s'endurcir, ne m'a paru dans ce temps qu'une masse blanche, compacte à la vérité, mais qui n'a point la dureté qu'elle acquerra dans la suite. Cette substance paroît se diviser par grains blancs, qui n'ont encore que peu de solidité, & qui font presque toute la substance intérieure du fruit. Enfin ces grains grossissent & durcissent peu-à-peu; de sorte que les fruits, lorsqu'ils sont encore fort petits, sont entièrement remplis de ces pierres, qui ne sont cependant

Pl. VIII.

Fig. 226.

Fig. 228.

Fig. 230.

Fig. 225, 229.

Pl. VIII.

pas encore aussi dures que dans les fruits parvenus à leur maturité, & elles conservent une légère transparence qui permet de remarquer quelques vaisseaux qui vont se ramifier dans leur substance. A mesure que les Poires approchent de leur maturité, les pierres disparaissent, & il semble que la plupart soient détruites : nous verrons néanmoins dans la suite qu'elles ne diminuent, ni en nombre, ni en grosseur, & qu'au contraire elles deviennent plus dures & plus opaques, sur-tout celles de la capsule pierreuse.

C'est avant le temps de leur parfait endurcissement, qu'ayant examiné au microscope plusieurs de ces pierres, elles ne m'ont point paru formées par couches, ou par l'union de plusieurs lames pierreuses, mais seulement par l'assemblage de quantité de grains, ou, si l'on veut, par la réunion de plusieurs pierres fort petites, lesquelles communiquent les unes avec les autres par des vaisseaux, dont plusieurs même paroissent avoir pris la consistance des pierres. Ces pierres jetées dans le feu y brûlent, & répandent une odeur de pain grillé : celles qui ne sont pas fort endurcies, se peuvent dissoudre par une forte ébullition.

Pour observer la connexité des vaisseaux avec les pierres, il est à propos d'exposer au microscope de grosses pierres flottantes dans un petit bassin formé d'une glace bordée de cire, & rempli d'eau. Par ce moyen, & en choisissant pour mes observations des pierres, que j'avois tenues longtemps en macération, j'ai vu un nombre prodigieux de fibres *a* (*Fig. 227*), qui étoient disposées en manière de chevelure autour de chaque pierre. Quelques vaisseaux *b* beaucoup plus gros, venoient quelquefois y aboutir, ou se perdre, pour ainsi dire, dans une autre pierre ; d'autres fois ils en sortoient, soit sans s'être divisés, & presque de la même grosseur qu'ils y étoient entrés, soit après s'y être divisés en trois ou quatre branches. La *Fig. 231* qui représente une petite tranche de poire exposée au microscope, sert à donner une idée de la position des vaisseaux capillaires & des gros vaisseaux qui forment la chair des Poires. Ces observations ne se peuvent faire sur de jeunes fruits, parce que les pierres sont alors trop près les unes des autres ; mais, à mesure que

*Fig. 227.**Fig. 231.*

les Poires approchent de leur maturité, les vaisseaux se remplissent de liqueur, ils s'émincissent, ils s'allongent, ils s'attendrissent & blanchissent : les pierres, au contraire, durcissent, elles rougissent, deviennent opaques ; & ces différentes parties en sont plus aisées à distinguer les unes d'avec les autres.

Il ne faut pas croire que ce que je viens de dire de ces pierres, ne se rencontre que dans quelques especes de Poires, où elles sont ordinairement plus grosses & plus dures que dans d'autres especes, dont la chair est fine & fondante. En effet, quoique ces pierres soient moins grosses & moins dures dans la Madeleine d'été, la Virgouleuse & le Beurré, que dans le Saint - Germain, la Bergamote, la Cresane, le Messire-Jean, je les ai toujours apperçues très-distinctement dans les unes & dans les autres : cependant je conseille à ceux qui voudront faire des observations sur ce point, de s'attacher aux especes où ces pierres sont plus sensibles, par exemple, le Saint-Germain.

Nous avons déjà averti que nous n'appellions *pierres*, ces petits corps durs qui se trouvent dans les fruits, que pour nous conformer à l'usage assez généralement reçu. Il ne faut pas les confondre avec les pierres minérales & fossiles, ni même avec les concrétions pierreuses que l'on trouve dans les reins, la vessie, la vésicule du fiel, &c. des animaux.

Les pierres minérales ne sont point des corps organisés, ils ne reçoivent point de nourriture par le ministère d'aucuns vaisseaux qui leur soient propres. Un suc pétrifiant, peut-être de la nature des pierres transparentes du crystal de roche, de la sélénite, ou de la stalactite, pénètre des terres argilleuses, bolaires ou autres, du bois, des coquillages : & ces corps deviennent pierres, pour ainsi dire, par imprégnation. Ces sucs pétrifiants entraînent avec eux différentes substances, dont ils recouvrent les pierres déjà formées, & ces pierres grossissent par incrustation. Voilà en gros l'histoire des pierres fossiles.

Des matieres visqueuses, capables d'endurcissement, couvrent d'une espece de sédiment, des substances déjà dures, qui se trouvent dans les reins & dans la vessie : il se forme

des couches de ce sédiment endurci , qui grossissent proportionnellement au nombre des couches. Voilà , à-peu-près , comme se forment les pierres des reins , de la vessie , &c. qui néanmoins different beaucoup des pierres minérales & calcaires , puisqu'elles brûlent , & qu'elles se résolvent presque toutes en huile empyreumatique , en sel volatil , & en charbon.

Pour peu qu'on fasse attention aux observations que nous avons rapportées sur les pierres des végétaux , on s'apercevra qu'elles ne grossissent point par incrustation , mais par des sucs que leur charrient le nombre prodigieux de vaisseaux qui viennent y aboutir , d'autant plus qu'on observe assez constamment qu'un gros vaisseau va toujours aboutir à une grosse pierre : je n'ai jamais pu appercevoir les lames qui les composent ; mais j'ai remarqué une aggrégation très-sensible de plusieurs grains ou de petites pierres ; en un mot , il me paroît probable que ces pierres végétales résultent de l'endurcissement d'un corps organisé.

Il reste encore à satisfaire à deux questions aussi curieuses & aussi embarrassantes l'une que l'autre. Comment ces pierres ont-elles été formées ? Pour quelle fin l'ont-elles été ? Nous avons remarqué que les Poirés , immédiatement après être nouées , n'avoient point de pierres ; que , peu de temps après , elles en étoient remplies ; & qu'enfin , lorsqu'elles étoient parvenues à leur grosseur & à leur maturité , il sembloit que ces pierres disparoissent. Ces circonstances rendent la première question embarrassante : car , enfin , d'où proviennent ces pierres quand elles commencent à paroître ? & que deviennent-elles quand leur nombre en paroît diminué ? D'un autre côté , & quant à leur usage relatif à l'économie végétale , un corps qui change si visiblement de consistance & de nature , doit-il produire les mêmes effets ?

Pour essayer de satisfaire à l'une & à l'autre question , je commence par examiner les pierres dès leur origine , & dans le temps qu'elles n'ont pas encore acquis cette solidité qui les rend sensibles & faciles à reconnoître , lorsqu'on ne les peut distinguer encore , que parce qu'elles sont d'une substance compacte & d'un tissu serré ; en un mot , telles qu'elles paroissent

paroissent dans les fruits nouvellement noués. Je les regarde alors comme des pelotons de vaisseaux, ou comme des glandes : leur disposition & leur tissu semblent en être des caracteres bien marqués, aussi-bien que leur situation, par rapport aux autres vaisseaux. Mais de plus, les différentes liqueurs qui doivent servir à la formation de la semence, semblent exiger des organes propres à leur préparation, & cela est en général du ressort des glandes : j'ajouterai encore, s'il est permis d'employer ici l'anatomie comparée, que le viscere, où les fœtus des animaux prennent leur croissance, est tapissé de glandes.

Il est donc probable que cette substance grenue qui fait la plus grande partie des fruits nouvellement noués, est glanduleuse, & formée de vaisseaux très-fins, dans lesquels les fucs doivent recevoir des préparations nécessaires à la formation des semences qui font alors les plus grands progrès ; car c'est la partie des fruits qui se forme la première : la chair d'une poire qui doit devenir fort grosse, n'est encore rien quand les pepins sont presque parvenus à leur grosseur.

Ces fucs sont peut-être visqueux & tartareux, & les vaisseaux dans lesquels ils doivent passer, peuvent être d'une telle finesse, & tellement repliés, qu'un sédiment analogue au tartre, en s'attachant peu-à-peu aux parois intérieures de ces petits vaisseaux, en diminue le diamètre, & qu'il commence à leur procurer cette solidité que nous remarquons dans les jeunes fruits, lorsqu'on dit qu'ils sont tout remplis de pierres, pour-lors les liqueurs, qui ne peuvent se filtrer en aussi grande abondance qu'avant l'endurcissement des glandes, refluent en quelque maniere sur elles-mêmes ; elles dilatent les vaisseaux qui sont entre les pelotons glanduleux, & elles se forment de nouvelles routes par des vaisseaux latéraux qu'elles étendent en leur donnant plus de volume en longueur & en diamètre ; ce qui fait que ces petits corps durs s'écartent les uns des autres, qu'il s'interpose entre eux une substance fuculente, & que la chair de la poire fait ainsi des progrès. A mesure que les fruits grossissent, ces pierres, qui s'écartent les unes des autres, deviennent moins sensibles, quoiqu'elles soient en aussi grand nombre, & aussi dures qu'auparavant.

Les pierres des fruits n'acquièrent pas toutes une égale dureté, ni une même grosseur : dans certaines especes de poires, elles sont, & beaucoup plus grosses, & bien plus dures que dans d'autres. On peut observer dans un même fruit cette différence : il y a même, dans l'un & l'autre cas, des pierres qui conservent leur mollesse jusqu'à la maturité des fruits : j'ajoute encore que le même fruit, une poire de Saint-Germain, par exemple, devient toujours plus pierreux sur un arbre planté dans un terrain maigre & sec, que dans un qui est fort gras & humide ; mais aussi, dans cette position, les fruits ont moins de goût, ce qui semble justifier que l'endurcissement des pierres vient d'un suc concret, qui doit rendre d'autant plus à l'endurcissement, qu'il sera plus concentré.

Les poires d'été sont moins pierreuses que celles d'hiver, parce que sans doute les sucs y sont trop en mouvement pour permettre aux sucs tartareux de se fixer. Les coups de grêle occasionnent sur les poires des taches noires, sous lesquelles on trouve ordinairement de grosses pierres ; parce que l'obstruction étant une fois commencée, le tartre s'y arrête plus aisément.

J'ai considéré ces pierres dans deux états ; savoir, lorsqu'elles sont encore molles ; & dans cet état, il y a lieu de soupçonner qu'elles sont la fonction de glandes : l'autre état est quand elles commencent à s'endurcir ; & j'ai dit qu'alors il est probable qu'elles occasionnent un reflux qui sert beaucoup à augmenter le volume des fruits. J'aurai occasion, quand je parlerai de l'usage des vaisseaux, de confirmer ce que je viens d'avancer sur les pierres considérées dans l'un & l'autre état ; mais on peut les envisager encore dans un troisième état, savoir, lorsqu'elles sont endurcies ; je ne crois pas qu'elles soient alors tout-à-fait inutiles à ces fruits ; & il me paroît qu'après avoir fait l'office de glandes dans les jeunes fruits, elles deviennent, en s'endurcissant, de petits osselets, & qu'alors elles fournissent des points d'appui aux fibres, qui sans cela n'auroient point eu de soutien, à cause de leur longueur. C'est peut-être pour cette raison que la chair des pêches & des abricots n'a pas autant de fermeté

que celle des poires , même fondantes ; & celles-ci , dont la chair est quelquefois assez tendre , n'ont leurs pierres , ni si grosses , ni si dures que les poires cassantes. Voici encore une remarque qui mérite attention ; c'est que dans le temps que l'arbre est occupé de la formation du pépin , peu après que les fruits sont noués , ces fruits sont presque entièrement remplis de glandes molles , qui ne s'endurcissant que peu-à-peu , n'acquièrent leur parfaite dureté que lorsque le pépin est parvenu à sa grosseur naturelle : c'est alors que le suc nourricier est employé à la formation de la chair , & que les fruits grossissent considérablement. Je ne prétends pas dire que les liqueurs ne passent plus dans les pierres , quand elles sont une fois endurcies ; elles traversent bien les os qui sont infiniment plus durs : j'emploierai même cette introduction des suc dans les pierres endurcies , pour expliquer la formation de certaines grosses pierres , qu'on peut regarder comme des espèces d'exostoses , qui viennent peut-être d'une trop grande affluence de ce suc tartareux , auquel nous attribuons l'endurcissement des pierres. Si les corps dont nous parlons sont glanduleux , ils doivent opérer des sécrétions particulières , selon la place qu'ils occupent dans la poire. L'enveloppe pierreuse peut séparer la liqueur de la transpiration ; & les glandes de la capsule pierreuse , les liqueurs qui servent à la formation du pépin : mais il me semble plus à propos de remettre à en parler , lorsque je viendrai à l'examen des parties auxquelles elles sont jointes le plus immédiatement.

ART. III. *Des échancrures du Calyce.*

LE CALYCE de la fleur du Poirier a , comme je l'ai dit , à la circonférence de son bord , cinq échancrures ou découpures , qui subsistent ordinairement aussi long-temps que le fruit : elles forment à son extrémité *a* (*Fig. 223*) opposée à la queue une espèce de couronne à l'antique , qui entoure & borde en quelque manière la partie du fruit que j'ai appelée l'*ombilic*. Assez souvent on aperçoit à la partie la plus épaisse & la plus large de ces appendices , plusieurs pierres

Fig. 223.

qui sont recouvertes par le corps muqueux & par l'épiderme : les duplicatures de ces membranes forment la pointe des appendices dont nous parlons.

Si l'on admet que les pierres des fruits ont pu être originairement des glandes, la grande quantité de pierres qu'on trouve à l'ombilic des poires parvenues à leur maturité, indique qu'il y avoit donc quantité de glandes en cet endroit, lorsque les fruits étoient encore fort jeunes : on n'en sera pas surpris, si l'on fait attention qu'au temps de la fleur, c'est à cet endroit que les étamines & les pétales, qui sont des organes de la fructification, étoient attachés ; mais après que la fleur est passée, les glandes devenues plus dures, sont des especes d'os qui communiquent leur solidité aux appendices : quelquefois même les tégumens deviennent fort adhérens aux pierres ; & comme ils sont en quelque façon calleux, on peut, en un sens, les comparer aux ongles des animaux. Quelquefois cet endurcissement se communique au pédicule des étamines, qui alors subsiste jusqu'à la destruction du fruit.

ARTICLE IV. *Du tissu fibreux de la Peau.*

QUAND on a enlevé l'épiderme d'une poire fondante que l'on a tenue en macération, que l'on a séparé le corps muqueux & l'enveloppe pierreuse ; la substance qui se présente ensuite, paroît avoir plus de solidité que la chair plus intérieure de la poire. Je suis venu à bout de reconnoître la structure de cette substance, en seringuant de l'eau sur une de ces poires que je tenois plongée dans d'autre eau, de façon qu'elle n'en fût recouverte que d'une lame très - mince : le fluide lancé avec force, détachoit la partie parenchymateuse, ou les vaisseaux les plus capillaires ; & si l'on agit avec assez de précaution pour ne point rompre les gros vaisseaux, on découvre un réseau ou lacis, composé d'assez gros vaisseaux qui s'anastomosent les uns avec les autres (*Fig. 233*), ce qui empêche qu'on ne puisse les désunir pour suivre séparément toutes les ramifications d'un même tronc, comme on verra dans la suite, qu'on le peut faire dans la chair de la poire.

Par le moyen que je viens d'indiquer , on reconnoît donc dans cette substance une structure assez particuliere pour être distinguée du reste de la poire. J'ai cru pouvoir la comparer à la peau proprement dite des animaux , qu'on fait être un entrelâchement très-ferré de vaisseaux , avec cette différence que les poires n'étant pas formées d'un aussi grand nombre de vaisseaux de différentes especes que le sont ceux des animaux , le tissu fibreux de la peau des fruits , ne peut être , ni aussi fort , ni aussi distinct que celui des animaux. Ainsi , sans trop s'attacher à la comparaison que je viens de faire , il suffit de savoir que l'extrémité des vaisseaux de la poire forme sous l'enveloppe pierreuse une espece de rézeau ou tissu réticulaire , que je nomme la *peau*. J'aurai occasion d'en parler encore dans la suite. Mais , avant de terminer cet Article , je dois prévenir que , quand j'ai dit que ces pierres pouvoient être appelées glandes , je n'ai point prétendu employer ce terme dans toute son étendue , mais seulement indiquer que ces pierres , avant leur endurcissement , peuvent faire , en quelque façon , l'office des glandes.

ART. V. *Des Vaisseaux.*

SI L'ON ne se propoisoit que de prouver que la substance de la poire est formée d'un nombre prodigieux de vaisseaux , qui , en s'entrelaçant les uns dans les autres , s'anastomosent & vont aboutir aux pierres dont nous avons parlé , & qu'on peut regarder comme des especes de ganglions , il suffiroit de prendre une poire fondante , prête à devenir molle ; une poire Madeleine , par exemple , & , après l'avoir pelée un peu épais pour emporter l'épiderme , l'enveloppe pierreuse , & le tissu fibreux , on couperoit avec adresse les gros vaisseaux qui aboutissent à la roche , qu'on emporteroit avec une partie du canal pierreux : alors mettant cette poire macérer dans l'eau , & introduisant le doigt *index* à la place de la roche , en pressant légèrement avec le pouce , secouant doucement dans l'eau , pour désunir & détacher les plus petits vaisseaux , aidant cette séparation avec la pointe d'un cure-dent , renouvelant l'eau , & interrompant de temps en temps

Pl. VIII.

Fig. 234.

ce travail , pour laisser agir la macération , on parviendrait à dégager un prodigieux épanouissement de vaisseaux , dont la *Fig. 234* ne peut donner qu'une légère idée. On y voit que la queue de la poire est composée d'un assemblage de vaisseaux qui , à mesure qu'ils s'enfoncent dans le corps du fruit , se divisent & s'épanouissent toujours de plus en plus , & qui deviennent en même-temps de plus en plus tendres , jusqu'à ce qu'enfin ils soient convertis en une pulpe humide , qui renferme cette liqueur douce & agréable qu'on reconnoît dans les bonnes poires ; ce qui fait qu'on peut assez bien comparer cette pulpe au parenchyme de certains visceres des animaux , comme , par exemple , le foie ou la ratte. Mais , comme nos connoissances s'étendent au-delà de ces généralités , il faut faire voir l'ordre constant & régulier , suivant lequel les vaisseaux de la poire sont disposés dans ce fruit.

Fig. 137.

Quand on coupe transversalement une poire , de façon qu'on divise en deux les pepins , ou les loges qui les renferment , on apperçoit au centre (*Fig. 137*) les loges & les pepins , autour desquels sont placées les pierres qui forment la capsule pierreuse , en dehors de laquelle on voit dix points de différente couleur que celle de la chair de la poire , & qui sont la section d'autant de gros troncs de vaisseaux ; mais , pour en donner une idée juste , il faut commencer l'examen des vaisseaux par la queue de ce fruit.

Fig. 232.

On découvre aisément dans les queues des poires un assez grand nombre de faisceaux de vaisseaux , qui s'étendent suivant la longueur de cette partie , sans former de ramifications sensibles (*Fig. 232*). Ces vaisseaux sont tendres & flexibles dans les jeunes fruits , mais ils s'endurcissent à mesure que les fruits grossissent , & dans les fruits mûrs , ils sont fermes & ligneux. Ils forment dans cette partie une espece de tuyau , dans lequel on trouve , lorsque les fruits sont jeunes , une substance tendre & succulente , mais qui s'endurcit peu-à-peu , de même que les vaisseaux. Cette substance se prolonge avec les vaisseaux , selon la direction de l'axe du fruit dans la gaine pierreuse , jusqu'au dessous de la capsule pierreuse dans laquelle sont les pepins : ils ne se divi-

sent presque point dans cette route; on apperçoit seulement quelques foibles rameaux qui s'épanouissent dans la substance charnue qui les environne. On conçoit cependant que , pour former la chair des poires , que l'on regarde comme la principale partie de ce fruit , parce qu'elle est la plus agréable au goût , il faut qu'une partie des vaisseaux de la queue (*Fig. 232*) se répande de côté & d'autre pour lui fournir de la nourriture : d'un autre côté , on ne peut s'empêcher de convenir que les poires sont formées pour renfermer les pepins qui doivent servir à la multiplication de l'espece ; & l'on conclura de cette considération , qu'il doit y avoir des vaisseaux particulièrement destinés à leur fournir la nourriture qui leur est nécessaire.

Pl. VIII.

Tout cela s'exécute , mais d'une façon bien singulière : car 1°. Quelques vaisseaux *b* , que j'appelle *vagues* s'épanouissent dans la chair , aussi-tôt qu'ils ont quitté le faisceau de l'axe (*Fig. 235*) ; & comme il m'a paru que ces vaisseaux n'offrent rien de régulier , ni par leur nombre , ni par leur distribution , ils me semblent être uniquement destinés à fournir de la nourriture à la partie charnue des fruits : 2°. Outre ces vaisseaux , on en apperçoit constamment dix autres plus gros *a* (*Fig. 235* & 236) , qui , après avoir quitté le faisceau de l'axe un peu au-dessous de la capsule pierreuse , vont en serpentant & en décrivant un arc autour de cette capsule , aboutir à la roche , comme à un rendez-vous commun. La *Fig. 235* représente , d'un côté , l'un de ces vaisseaux séparé de la chair , & on le voit , d'un autre côté , encore engagé en partie dans cette chair. La *Fig. 236* fait voir très-sensiblement comment les pétales *d* & les étamines *e* s'implantent sur les glandes qui forment la roche. On y distingue le canal par lequel passent les pistils : on y apperçoit aussi cinq de ces gros vaisseaux *a* , dont nous venons de parler , qui aboutissent à la roche.

*Fig. 235.**Fig. 236.*

Cette disposition d'organes étant une fois connue , il est aisé d'entrevoir les vues de l'Auteur de la nature : car , dans le temps que la roche étoit une substance glanduleuse , dans laquelle s'implantoient les pétales & les étamines , les dix gros vaisseaux , dont nous venons de parler , fournissoient à la fleur la

nourriture qui lui étoit nécessaire ; mais quand les fleurs sont passées , les glandes venant à s'obstruer & à s'endurcir , dès que les pétales & les étamines n'ont plus besoin de nourriture, les liqueurs conduites par les dix gros vaisseaux, n'étant plus admises dans les glandes , sont obligées alors de refluer sur elles-mêmes d'une manière bien avantageuse pour l'accroissement du fruit , puisque , pour se former de nouvelles routes , elles sont obligées de refluer par les branches latérales dans la substance charnue de ces fruits. Ainsi, suivant cette idée , il arrive dans cette occasion quelque chose d'approchant de ce qui se passe après l'opération de l'anévrisme , où le sang est obligé de dilater les vaisseaux latéraux , pour se frayer de nouvelles routes : au reste , quoique je pense qu'il y ait des parties de la poire qui changent d'organisation & d'usage , je crois cependant que ce changement est bien plus simple que celui qui arrive aux organes des animaux qui se métamorphosent. Mais , comme ce raisonnement n'est fondé que sur la convenance , il ne sera pas inutile d'y en joindre un qui me paroît plus convaincant : je le tire de quelques observations que j'ai faites sur le progrès & l'accroissement du fruit.

Il paroît que , dans le temps de la fleur , la nature semble ne s'occuper que de la formation des pepins. Alors le calyce , qui doit devenir le fruit , ne grossit presque que proportionnellement à l'augmentation du volume des pepins. Après que la fleur est passée , & lorsque les fruits sont noués , ils restent encore quelque temps sans augmenter sensiblement de volume , & cela dure jusqu'à ce que les pepins soient parvenus presque à leur grosseur naturelle ; pour-lors la substance charnue des poires manque presque entièrement , & les dix gros vaisseaux rampent entre les tégumens & la capsule pierreuse ou glanduleuse , qui touche presque à ces tégumens ; car alors cet entrelâchement , que je nomme la *peau* , ne se peut distinguer ; mais , quand les pepins sont parvenus à-peu-près à leur grosseur , & que les glandes commencent à s'endurcir , alors la substance charnue se forme sensiblement , & les poires grossissent à vue d'œil.

On peut aussi avoir remarqué que ce n'est pas dans les plus

plus belles poires , que les pepins sont les plus beaux : ils sont presque tous avortés dans le Bon-chrétien d'Auch , pendant qu'ils sont ordinairement bien conditionnés dans les poires sauvages. Il est probable que cette différence que l'on remarque dans les poires d'Auch , vient de ce que les pepins ne tirant aucune nourriture , toute la substance s'emploie à la formation de la chair. Ceci peut être confirmé par un accident très-connu , qui fait tomber beaucoup de poires. Dans le temps que les Poiriers sont en fleur , il arrive souvent qu'une petite mouche fait son nid dans les fleurs épanouies , & y dépose ses œufs , d'où il naît un petit ver qui a six pattes à la tête : ce ver entre dans la poire par le canal pierreux , & il s'y nourrit de ce qu'il trouve à son goût : il déränge ainsi l'organisation des glandes , & il précipite le reflux de la sève : aussi ces poires endommagées grossissent-elles beaucoup plutôt que les autres ; mais cet accroissement précipité n'étant point dans l'ordre de la nature , du moins à l'égard des fruits , ces poires devenues monstrueuses tombent en peu de temps.

Les preuves que j'ai données du reflux des liqueurs , & l'observation que j'ai faite des changemens qui en résultent , m'ont empêché de continuer l'examen des vaisseaux , & de suivre leur division , leur épanouissement , & la route qu'ils tiennent. Comme ces points sont importans pour connoître l'économie de la poire , j'y reviens.

Pour pouvoir donc se former une idée nette de la distribution des vaisseaux , il faut se souvenir qu'il y en a un gros faisceau qui s'étend , sans se séparer , depuis l'extrémité de la queue jusqu'à la capsule pierreuse : c'est-là où ces vaisseaux se divisent , pour remplir dans le fruit différentes fonctions : les uns , que j'ai appelés *vagues* , s'épanouissent tout-à-coup dans la substance charnue ; d'autres , que je nomme *spermatiques* , pour les raisons que j'expliquerai dans la suite , vont se rendre circulairement à la roche , pour fournir dans le temps de la fleur , la nourriture propre aux étamines & aux pétales , & ensuite servir , de concert avec les vaisseaux vagues , à la formation de la chair. C'est sans doute pour cela que les principales ramifications de ces vaisseaux sont portées du

côté de la peau sous laquelle ils s'épanouissent, s'anastomosent, & forment par leur entrelâchement, ce que j'ai appelé la *peau* de la poire. Je dois encore faire remarquer qu'il se détache de chacun des vaisseaux spermatiques un rameau considérable qui descend vers la queue pour nourrir la chair qui se trouve en cet endroit, comme on le peut voir dans les

Fig. 235, 236.

Fig. 235 & 236, à la lettre *c*: d'autres enfin que je nomme *Vaisseaux nourriciers*, parce qu'ils me paroissent particulièrement destinés à la nourriture des semences; s'épanouissent aux environs des pepins, comme nous le dirons, après avoir parlé du parenchyme qui constitue la partie principale de la chair de notre fruit.

Suivant ce que nous avons dit de la distribution des vaisseaux vagues & des vaisseaux spermatiques, on peut, pour se former une idée de la charpente d'une poire, se représenter un Pommier à mi-tige dépouillé de ses feuilles, & chargé de fruits. La tige de ce Pommier représente le gros faisceau de vaisseaux qui forme la queue, & qui s'étend jusqu'à la capsule pierreuse: ensuite imaginons que cette tige se divise en dix branches, qui représenteront les dix vaisseaux que nous avons nommés spermatiques; les fruits serviront à donner une idée de la position des glandes: supposons maintenant qu'on entrelâche les branches de l'extrémité les unes dans les autres; supposons encore qu'elles se soient mutuellement greffées, & l'on aura à-peu-près l'idée de l'entrelâchement que forment les vaisseaux sous les tégumens. Au moyen de cette comparaison, toute grossière qu'elle est, on pourra se représenter la charpente d'une poire: mais il y a encore bien des vuides à remplir: ces vuides le sont par une substance utriculaire ou cellulaire, ou, si l'on veut, par un parenchyme qui entoure les gros troncs & toutes les glandes; en forme de duvet. (Voyez les *Figures 233, 234 & 235*). Ces fibres rayonnées qu'on voit à la *Figure 231*; ce duvet qu'on apperçoit aux *Fig. 227 & 235*, forment une prodigieuse quantité d'entrelâchemens & d'anastomoses. Des lentilles de mon microscope, qui forcent beaucoup, m'ont fait appercevoir que ces fibres étoient encore hérissées de duvet; & qui fait si ce duvet n'est pas lui-même entouré d'un

*Fig. 233, 234,
235, 227, 231.

autre duvet encore plus fin ? Quoi qu'il en soit , je n'assure point que ces filamens soient vasculieux : je ne nie pas non plus qu'ils ne forment des utricules dont le microscope ne m'a fait appercevoir que la coupe ; en un mot, je renvoie à cet égard, & sur ce qui concerne le parenchyme de la Poire , à ce que j'ai dit de ces mêmes parties dans le premier Chapitre, à l'Article du tissu cellulaire.

A R T. V I. *Des Pepins & des organes qui servent à leur formation.*

COMME j'ai déjà examiné les boutons à fruit des Poiriers , il me suffit de rappeler ici que les pepins s'apperçoivent à la bête du pistil , long-temps avant que les fleurs soient épanouies : quand les fleurs sont ouvertes , on distingue dans leur centre (*Fig. 115* , Pl. III.) cinq styles terminés par leur stigmatte : chaque style répond à une capsule de pepins qui en contient deux. En partant du stigmatte , chaque style descend jusqu'à la partie supérieure de cette substance glanduleuse qui donne naissance aux étamines ; & il conserve jusques-là une grosseur à-peu-près uniforme : après quoi il diminue un peu de grosseur , & traverse la roche & le canal pierreux , avec lequel il ne contracte aucune adhérence. Une bonne partie de ce style paroît suivre sa route selon l'axe de la poire , jusqu'à la bête des pepins ; mais cette portion se sépare aisément en deux , suivant sa longueur , de sorte que chacune de ces parties appartient à chacun des pepins (*Fig. 238 & 241*). Une autre portion du style s'épanouit sur la partie extérieure des capsules des pepins , comme en *b* (*Fig. 239*). Nous aurons encore occasion de parler de ces organes ; mais l'ordre que je me suis prescrit , exige que je passe à l'examen d'autres parties.

Fig. 238 & 241.

Fig. 239.

Quand on coupe une poire suivant sa longueur (*Fig. 238*), on apperçoit du côté de la queue un gros faisceau de vaisseaux qui se prolonge , suivant l'axe du fruit , dans la gaine pierreuse , laquelle renferme dans son milieu une substance tendre & délicate qui va aboutir , aussi-bien que le faisceau,

Pl. IX.
Fig. 238.

à un amas d'une substance particulière qui est à la base des pepins. Cette substance *a* (*Fig. 238*) que je crois pouvoir appeler le *Placenta*, pour des raisons que je dirai dans la suite, est assez facile à distinguer du reste dans quelques especes de poires; car elle est d'un tissu plus fin & plus serré que le reste de la chair, & quelquefois elle se termine en forme d'un gros mamelon, ou comme une petite houe, dans une cavité plus ou moins grande, qui est entre les loges des pepins, & que je nomme le *sinus central* *b* (*Fig. 238*). Les côtés de ce sinus sont formés par les loges des pepins: son extrémité, qui est du côté de la queue, est terminée par le *Placenta*; celle qui répond à l'ombilic est ouverte, & les parois intérieures sont ordinairement relevées de cinq arrêtes principales qui s'étendent suivant sa longueur, & se terminent par une de leur extrémité au style *c*, dont elles font une continuation, & par l'autre extrémité au *Placenta a*.

Fig. 241.

Fig. 240.

On trouve dans chaque poire cinq capsules à pepins (*Fig. 237*), & chaque capsule renferme deux pepins, qui sont situés de façon que le gros bout est du côté de l'ombilic, & le petit bout du côté de la queue (*Fig. 241*). Les parois intérieures de chaque capsule sont formées par une membrane (*Fig. 240*) qui est d'un tissu très-serré; cette membrane est fort polie, & elle ressemble assez bien à du parchemin: je lui conserverai ce nom sous lequel on a coutume de la connoître. On ne laisse pas d'appercevoir que les fibres qui composent cette membrane, ont une direction oblique: on peut remarquer un petit onglet *e* (*Fig. 240*) de la même substance, en forme de faulx qui sépare les deux pepins l'un de l'autre, seulement par le gros bout; & de plus, que les pepins ne sont presque jamais adhérens à cette membrane: je dis *presque jamais*, parce que j'ai quelquefois trouvé un peu d'adhérence, mais cela est fort rare; & ce cas paroît être la suite d'une maladie particulière. Ainsi les pepins ne peuvent recevoir de nourriture que par un vaisseau *d* (*Fig. 240* & *241*), que je nommerai *ombilical* d'après plusieurs Auteurs.

Chaque pepin a son vaisseau ombilical particulier, qui prend son origine du *Placenta a* (*Fig. 238*), ou d'une sub-

tance un peu compacte qui est formée de la réunion des vaisseaux du pistil, & de ceux dont nous parlerons dans la suite : l'autre extrémité du vaisseau ombilical traverse le parchemin, ainsi que l'enveloppe noire du pepin, pour se rendre à ce qu'on appelle proprement l'*Amande* (*Fig. 246*), comme je l'expliquerai dans la suite. Les capsules des pepins laissent ordinairement entre elles un espace plus ou moins grand, qui est rempli d'une substance particulière (*Fig. 243*), que j'appellerai avec Grew *substance acidule* : elle est blanche, succulente, d'un tissu fin & serré, d'un goût relevé & ordinairement aigrelet ; & elle me paroît semblable, à en juger par le goût, à une substance qui se trouve entre toutes les glandes, soit du tissu de la peau, soit de la capsule pierreuse ; ce qui pourroit faire soupçonner qu'elle est en grande partie formée de vaisseaux excrétoires très-fins : enfin, cette substance acidule est en quelque façon renfermée par la capsule pierreuse (*Fig. 229*).

Entre la substance acidule & le parchemin qui forme les loges des pepins, on découvre le *Plexus réticulaire* (*Fig. 242*). Pour s'en former une idée juste, il faut se représenter exactement la figure des loges (*Fig. 244*) : elles se terminent d'un côté par une espèce de tranchant, comme un quartier de pomme ; & du côté opposé, qui a plus d'épaisseur, elles sont arrondies & bordées (*Fig. 239*), tant sur le côté arrondi, que sur le tranchant de deux faisceaux de vaisseaux qui s'étendent de l'extrémité de chacun des pistils jusqu'au *Placenta c*. Pour distinguer ces faisceaux, j'appellerai l'un *a*, la *portion interne du style*, & l'autre *b*, la *portion externe*. Celle-ci fait un demi-cercle autour des pepins, & jette quelques-uns de ses rameaux dans la substance pierreuse *d* : l'autre va tout droit du *Placenta c* au style *e* ; en sorte que les deux portions se réunissent au-dessus des capsules. Ceci bien entendu, je reviens à la position du *Plexus* (*Fig. 239 & 242*), qui prend son origine du *Placenta c* par trois ou quatre troncs de vaisseaux ; lesquels, après s'être divisés en plusieurs branches, & s'être anastomosés plusieurs fois ensemble, vont se perdre à la partie supérieure de la capsule, n'y ayant, à ce qu'il m'a paru, que quelques branches qui se joignent à la portion

Pl. IX.

Fig. 246.

Fig. 243.

Fig. 229.

Fig. 242.

Fig. 244.

Fig. 239, 242.

PL. IX.
Fig. 242.

externe du style; mais tous les rameaux jettent quantité de branches dans la substance acidule. La Fig. 242 représente d'un côté le plexus entièrement détaché du parchemin, & de l'autre le parchemin, sur l'extérieur duquel on apperçoit quelques vaisseaux du réseau.

Il ne reste plus à parler que de quelques vaisseaux (Fig. 239), qui partent aussi du *Placenta*, & qui vont tout de suite s'épanouir dans la capsule pierreuse, laquelle, comme nous l'avons dit, est une espèce de boîte glanduleuse & elliptique, qui renferme toutes les parties dont je viens de parler. On désireroit sans doute connoître quel est l'usage immédiat de ces organes; mais je me bornerai ici à dire en général qu'ils doivent être relatifs à la formation des pepins, parce que j'en remettrai le détail après l'Article, où je me propose de discuter l'importante question du sexe des plantes. Je crois cependant devoir dire maintenant quelque chose des fruits capsulaires, & de ceux à noyau, ce qui me fournira l'occasion de parler de la formation des semences. Comme ces parties sont plus sensibles dans les fruits à noyau, que dans ceux à pepins, l'exposition en deviendra plus aisée : d'ailleurs, après avoir donné, par l'anatomie de la poire, un exemple de l'organisation des fruits charnus qui, dans leur origine, font partie du calyce, il convient de donner une idée des fruits charnus, dont les embryons sont simplement renfermés dans le calyce : les amandes, les pêches, les abricots, les prunes sont de ce genre.

ARTICLE VII. *Anatomie des Fruits à noyau.*

ON SE rappellera que dans les fleurs des Pêchers, des Abricotiers, des Pruniers, &c. les étamines & les pétales sont attachés aux calyces qui tombent quand les fleurs sont passées; donc ces calyces ne deviennent point charnus, comme dans les poires; d'où il suit que les organes qui servent à former la chair de ces fruits, n'ont aucun rapport avec le calyce; & comme les calyces doivent tomber aussi-tôt que

les fruits sont noués, il semble que l'Auteur de la nature ne les ait pourvus que des organes qui sont indispensablement nécessaires aux pétales & aux étamines.

En jettant les yeux sur la *Fig. 247*, on y verra que les pétales *a* sont attachés par un appendice fort mince aux angles rentrans *b*, que forment les échancrures du calyce, & que les pédicules des étamines *c* prennent leur origine des parois intérieures de ce calyce. Il est vrai que l'intérieur du calyce est tapissé aux endroits où s'attachent les étamines, d'une substance succulente *d* qui est d'un jaune vif dans la plupart des espèces de Pêchers, & fréquemment chargée d'une humeur mielleuse qui paroît extravasée. Cette substance jaune seroit-elle glanduleuse ? équivaudroit-elle à ces glandes du calyce de la poire, qui supportent les étamines ? C'est ce que je n'oserois décider.

Le bas du pistil *e*, cette partie plus renflée que le reste, qu'on nomme l'*embryon*, étant isolée dans le calyce des fruits à noyau, ne doit être pourvue que des organes qui servent à la formation du pépin & à la production de la chair. Nous allons essayer d'en donner une idée assez juste, quoique concise.

Nous avons déjà dit que chaque pépin de la poire avoit auprès de sa partie pointue un vaisseau ombilical *a* (*Fig. 245*) ; nous avons ajouté que ce vaisseau traversoit la peau brune du pépin, & qu'il alloit se perdre vers le gros bout sous les enveloppes (*Fig. 246*). On observe quelque chose à-peu-près semblable dans les noyaux des amandes, des abricots, des prunes, des pêches (*Fig. 248*).

Les noyaux des abricots & des prunes sont relevés par un de leurs côtés d'une arrête tranchante, & de l'autre ils sont creusés d'un sillon. Les noyaux des pêches (*Fig. 249*), en place de cette arrête tranchante, ont un sillon peu régulier ; & de l'autre côté ils ont une rainure plus profonde & plus régulière (*Fig. 250*), qui est bordée de deux levres sail-lantes. Si, en introduisant dans cette rainure le tranchant d'un couteau, on fend le noyau en deux, on apperçoit une gouttière (*Fig. 251*) creusée dans le bois ; il y a lieu de croire qu'elle étoit destinée à recevoir le vaisseau ombilical.

Pl. IX.

Fig. 247.

Fig. 245.

Fig. 246.

Fig. 248.

Fig. 249.

Fig. 250.

Fig. 251.

J'ai dit encore, en parlant des pepins des poires, que ce vaisseau pénétroit leur écorce brune, & qu'entre cette écorce & les enveloppes intérieures de l'amande, il alloit gagner le gros bout, où il s'unissoit à ces enveloppes. Il en est à-peu-près de même dans les fruits à noyau, lesquels, indépendamment de la boîte ligneuse, ont encore leurs amandes recouvertes de plusieurs enveloppes, dont je me propose de parler dans la suite. Cependant il y a, si je ne me trompe, une différence assez considérable dans la route que tient ce vaisseau ombilical dans les fruits à noyau, d'avec celle qu'il observe dans les fruits à pepins. Pour la comprendre, il faut être prévenu qu'il y a lieu de croire que la boîte ligneuse des fruits à noyau a commencé par être glanduleuse, ce qui me fait penser qu'elle peut tenir lieu dans ces especes de fruits, de ce corps que j'ai appelé *la capsule pierreuse* dans les poires. Je rapporterai tout-à-l'heure les raisons qui m'ont engagé à former cette conjecture; mais, si elle se trouve fondée, pourquoi le vaisseau ombilical, qui ne traverse pas dans la poire la capsule pierreuse, suit-il dans la boîte ligneuse, la route que l'on voit indiquée par la *Fig. 251* ?

Il faut remarquer que les pepins des poires sont situés de façon que la pointe où est la plantule, est tournée du côté de la queue; en sorte que le vaisseau ombilical, au sortir du *Placenta*, s'engage tout de suite entre les enveloppes, & va gagner l'extrémité la plus renflée du pepin.

Dans les fruits à noyau, au contraire, la partie pointue des amandes est tournée du côté du style, & la partie renflée du côté de la queue; de sorte qu'il m'a paru que le vaisseau qui passe par la rainure marquée sur la *Fig. 251*, entre dans la cavité du noyau, & s'infine dans les enveloppes de l'amande, à l'endroit marqué *a* (*Fig. 255*). J'avoue naturellement que je n'ai pas bien exactement suivi la route de ce vaisseau sous ces enveloppes. Mais il est probable qu'il va, comme dans le pepin, gagner le gros bout vers *b* (*Fig. 255*). Je reviens à la comparaison de la boîte ligneuse avec la capsule pierreuse de la poire,

L'intérieur des noyaux est formé d'une couche de bois assez mince, & d'un tissu fin & serré: elle est polie, brillante; elle

Fig. 255.

Fig. 255.

elle contient immédiatement l'amande , sans contracter avec elle aucune adhérence : toutes ces circonstances m'engagent à la comparer au parchemin des-loges , où sont renfermés les pepins des poires , avec cette différence que cette membrane a acquis plus de consistance dans les fruits à noyau que dans ceux à pepins. Sur le parchemin des poires , on découvre ce que j'ai nommé le *plexus réticulaire* (*Fig. 242*) : on remarque un pareil *plexus* dans l'intérieur des amandes à coquilles tendres (*Fig. 253*) ; & l'on voit sensiblement , quoique ce rézeau soit converti en bois , qu'il jette des rameaux , soit vers le feuillet ligneux & poli dont je viens de parler , soit dans la partie ligneuse que je crois avoir été en premier lieu glanduleuse dans les jeunes fruits.

Pl. IX.

Ce qui me fait penser que le corps du noyau a été originellement glanduleux , c'est qu'ayant fait macérer dans de l'eau des fruits à noyau de toutes sortes d'âges , j'en ai vu quelques-uns dont le noyau se divisoit totalement par grains semblables à-peu-près à ceux des pierres des poires. Cette observation m'a encore fait remarquer qu'il se trouve des especes de prunes , dont le noyau est assez tendre pour être aisément divisé par grains , sans avoir été mis en macération. Au reste , j'avoue que dans les noyaux durs , on ne peut appercevoir ni le *plexus réticulaire* , ni les grains dont je viens de parler : cependant , comme tous les noyaux sont probablement organisés les uns comme les autres , je n'ai pas cru devoir omettre les conjectures dont je viens de parler , ne fût-ce que pour engager les Physiciens à considérer ces organes sous le même point de vue qui m'a frappé.

Fig. 253.

Dans les fruits à noyau , ainsi que dans les fruits à pepins , la partie charnue ne fait un progrès considérable , qu'après que l'amande est formée ; & si l'on veut acquérir une idée juste de la distribution des vaisseaux qui forment cette chair , il faut attendre que les fruits soient parvenus à une parfaite maturité , & qu'ils soient en quelque façon cuits sur l'arbre ; c'est alors qu'ils sont assez sensibles dans certains abricots ; & l'on fera bien encore d'en examiner quelques especes qui ne quittent pas le noyau. Avec ces attentions , & , après avoir pelé au couteau des abricots pour enlever les régu-

Pl. XI.

Fig. 254.

Fig. 252.

mens & l'entrelâchement des vaisseaux qui sont à la circonférence du fruit, & qu'on découvre sensiblement dans les cerises qu'on a dépouillées de leur peau, comme dans la *Fig. 254*, j'ai mis les abricots que je voulois disséquer tremper dans l'eau; &, après avoir employé les mêmes précautions qui m'avoient si bien réussi pour la dissection des poires, j'ai apperçu (*Fig. 252*) les gros vaisseaux qui partent de la queue, & qui vont se répandre dans la chair: j'en ai vu entre autres un gros qui étoit engagé dans la rainure du noyau, & qui fournissoit beaucoup de branches à la partie charnue. Ces faisceaux ou troncs principaux se divisent en une infinité de rameaux qui sont garnis d'un duvet extrêmement fin. Dans les abricots qui ne quittent point le noyau, quantité de vaisseaux, ainsi qu'une partie du duvet dont je viens de parler, semblent partir de tous les points de la boîte ligneuse: & dans les abricots qui quittent le noyau, il semble que ces vaisseaux aient été coupés par le noyau même qui a pris une consistance très-dure, & que la chair, ayant continué à prendre de l'étendue depuis que le noyau avoit cessé de croître, se soit éloignée de cette boîte ligneuse. Dans les pêches, on apperçoit fréquemment de gros vaisseaux qui sortent des fillons du noyau. Certaines especes de pêches d'automne sont très-propres à faire voir cette distribution de vaisseaux qui se montrent très-clairement sur la superficie de la coupe d'un quartier de pêche. Ainsi donc, pour avoir une idée claire de la distribution des vaisseaux dans une pêche, il faut concevoir: 1°. Que la queue de ce fruit, qui est fort courte, est formée de l'assemblage de quantité de vaisseaux, dont quelques faisceaux vont, en contournant le noyau, se rendre au bout du fruit opposé à la queue, à l'endroit où, dans le temps de la fleur, le style étoit placé: 2°. Qu'un grand nombre de ces vaisseaux vont tout de suite s'épanouir dans le bois du noyau; & le premier usage de cette boîte ligneuse paroît destiné à la préparation des sucres nécessaires pour la formation de l'aman-de: 3°. Qu'il sort de la superficie de cette boîte ligneuse un nombre infini de vaisseaux: 4°. Que tous ces vaisseaux forment par leur épanouissement la substance charnue de la pêche, & qu'ainsi la plus grande partie des vaisseaux qui for-

ment cette chair, ne prennent pas immédiatement leur origine de la queue, mais du corps ligneux qui renferme l'amande, pendant que le corps ligneux reçoit immédiatement de la queue les vaisseaux qui lui sont propres. Au moins, c'est ainsi que les choses paroissent, quand le noyau est endurci; car je pense que, quand le noyau est encore tendre, la distribution des vaisseaux de la pêche ne diffère pas beaucoup de celle des vaisseaux qui répondent à la substance acide & à l'enveloppe pierreuse de la poire. J'aurois encore beaucoup de choses à dire sur la distribution de ces vaisseaux, mais, comme je crains de m'être déjà trop étendu sur cette matière, je passe à ce qui regarde la formation des amandes dans la boîte ligneuse qui les renferme.

Pl. IX.

ART. VIII. *De la formation des Amandes.*

NOUS avons dit que les noyaux étoient presque parvenus à leur grosseur, avant que la chair fût sensiblement formée; il en est de même des noyaux qui ont atteint presque toute leur croissance, long-temps avant que les fruits soient parvenus à leur grosseur naturelle; & il n'est pas rare de trouver des pêches dont la chair est à peine formée, & dont le noyau, qui est déjà fort gros, renferme une amande bien conditionnée. Si l'on ouvre un noyau parvenu à sa grosseur, mais dans un fruit qui soit encore verd, on le trouve rempli d'une substance glaireuse (*Fig. 256*), que je crois organisée & entrecoupée de plusieurs membranes *. Dans les jeunes fruits l'écorce des amandes est blanche; dans ces fruits devenus plus gros, l'intérieur de la membrane, qui recouvre immédiatement l'amande, est encore blanche; l'extérieur de cette membrane est couleur de marron dans les pepins des poires parvenues à leur maturité, & jaune dans les amandes proprement dites: cette écorce jaune est en quelque façon grenue & assez épaisse. Lorsque les amandes sont parvenues à leur maturité, cette écorce devient plus mince, & elle brunit; &, si l'on met tremper pendant quelques jours dans de l'eau, des amandes seches,

Fig. 256.

* M. Grew qui a fait de grandes recherches sur les semences, dit qu'après avoir fait bouillir des fèves remplies d'humeur glaireuse, cette humeur s'étoit épaissie.

Pl. IX.

Fig. 255.

on apperçoit que cette enveloppe brune est traversée de plusieurs vaisseaux (*Fig. 255*). Je reviens à l'amande verte remplie d'humeur visqueuse.

Fig. 257.

On commence à appercevoir à la pointe de cette amande un petit point blanc : quelque temps après , ce point devient plus sensible (*Fig. 257*), & on voit qu'il est enchâssé par le bas dans une petite vessie transparente , très-distincte du reste de l'humeur glaireuse , avec laquelle elle ne communique que par un filet *a* (*Fig. 259*). Le corps blanc , qui est l'amande , grossit ; & proportionnellement à l'augmentation de grosseur de l'amande , la vessie prend aussi de l'étendue (*Fig. 258*) : l'amande continue à augmenter de volume , de même que la vessie , qui s'approprie peu-à-peu toute la substance glaireuse qui remplissoit la coquille , de sorte qu'il ne reste plus que les membranes : alors l'amande grossit aux dépens de la vessie dont elle consomme toute la substance , & elle remplit toute la capacité de la coquille..

Fig. 259.

Fig. 258.

Ce qui m'a toujours fort surpris , c'est que je n'ai point apperçu de communication bien sensible de l'amande avec cette vessie ; j'ai seulement vu quelquefois une espèce de vaisseau qui , passant entre les deux lobes de l'amande , me sembloit aller jusqu'au germe ; mais , soit que ce fût réellement un vaisseau , ou que l'amande se nourrisse par la racine féminale dont nous parlerons dans la suite , laquelle feroit l'office d'une racine ordinaire , il reste pour constant que l'amande se nourrit aux dépens de la vésicule , de même que la vésicule se nourrit aux dépens de l'humeur visqueuse. Il est important de ne point oublier ces observations ; car nous en ferons usage dans le Livre suivant , où nous parlerons de l'amande lorsqu'elle est parvenue à son état de perfection. La *Fig. 259* représente l'amande *b* ; la vésicule *c* ; la substance glaireuse *d* ; le vaisseau de communication *e*.

ART. IX. *Des Fruits capsulaires.*

ON A VU que la poire , qui se forme du calyce même de la fleur , renferme , outre les organes qui appartiennent aux pétales & aux étamines , ceux encore qui servent immédiatement à la formation & à la nourriture des semences & de la chair. Dans les pêches , les abricots , &c. , dont les calyces

tombent quand les fruits sont noués ; les fruits qui sont isolés dans leurs calyces , ne contiennent que les organes qui appartiennent immédiatement à la semence, & ceux qui servent à la formation de la chair. Il y a des fruits encore plus simples , tels sont les *capsulaires* ; car les étamines & les pétales étant nourris par le calyce , les fruits qui sont peu ou qui ne sont point charnus , n'ont que les seuls organes nécessaires à la nourriture des semences. Je choisis pour exemple les filiques (*Fig. 260*), qui sont de vrais fruits capsulaires. On voit (*Fig. 261*) que les étamines prennent leur origine du calyce à la base du pistil , qui est formé (*Fig. 262*) d'un ou deux stigmates , d'un style qui se courbe au sortir de l'embryon qui est allongé ; qu'aux approches de l'embryon , le style se divise en deux faisceaux , dont l'un , qui est plus considérable que l'autre , borde la filique du côté de *a* (*Fig. 260*) ; & l'autre , du côté de *b*. Le faisceau le plus considérable fournit quelques rameaux à un peu de chair qui couvre les gouffes vertes ; & cette distribution de vaisseaux forme un *plexus* réticulaire , qui ressemble assez à celui dont nous avons parlé à l'occasion des poires & des amandes. L'intérieur des gouffes est formé par un parchemin composé de fibres dont la direction est oblique (*Fig. 261*) ; mais la grosse nervure reçoit les vaisseaux ombilicaux qui fournissent la nourriture aux semences qui ne sont point adhérentes aux capsules. La *Fig. 265* est particulièrement destinée à faire voir ce vaisseau ombilical : on voit (*Fig. 264*) une semence verte dépouillée de son écorce *a* , qui est épaisse dans les fruits encore verts ; elle devient mince de plus en plus , à mesure que les semences mûrissent : les lobes *b* sont dans l'intérieur.

Il ne m'est pas possible de parcourir , même très-succinctement , les différentes organisations qu'on observe dans les fruits capsulaires ; je me bornerai à dire que les semences qui y sont renfermées , sont attachées par un vaisseau ombilical , quelquefois à un placenta placé dans l'axe de la capsule (*Fig. 267*) ; d'autres fois ce placenta se divise en deux ou en un plus grand nombre de portions , comme dans la *Fig. 266* ; ou bien il forme des arrêtes à la partie intérieure des fruits , comme dans la *Fig. 268*.

Pl. IX.

Fig. 260.

Fig. 261.

Fig. 262.

Fig. 265.

Fig. 264.

Fig. 267.

Fig. 266.

Fig. 268.

CHAPITRE III.*DE L'USAGE DES PARTIES DES FLEURS
& DES FRUITS.*

ON vient de voir dans le Chapitre précédent, que les fleurs & les fruits sont formés d'un grand appareil d'organes; & tous les Physiciens sont persuadés que ces organes sont destinés à la formation des semences qui servent à la multiplication des especes : cette destination générale ne souffre donc aucune difficulté ; mais les sentimens ont été bien partagés sur les différentes fonctions qu'on devoit attribuer à chacun des organes, dont nous venons de donner une légère idée.

Les fleurs complètes sont, comme nous l'avons déjà dit, formées du calyce, des pétales, des étamines & d'un ou de plusieurs pistils. Nous avons encore dit qu'on ne pouvoit pas regarder les calyces comme indispensablement nécessaires à la fructification, puisque plusieurs fleurs fournissent de bonnes semences, quoiqu'elles n'aient point de calyce. On voit bien que dans certaines fleurs, le calyce, qui supporte les pétales & les étamines, est pourvu d'organes qui sont sans doute nécessaires à ces parties ; mais, lorsque les calyces leur manquent, la nature y a apparemment suppléé, en les douant d'autres organes équivalens.

Quoi qu'il en soit, les Physiciens s'accordent assez à penser que les calyces qui, lorsque les organes de la fructification étoient très-tendres, servoient à les défendre des injures de l'air, fournissent ensuite la nourriture aux parties qui y sont attachées.

Les pétales ne peuvent pas non plus être regardés comme des organes absolument nécessaires à la fructification : j'en ai rapporté les raisons, & j'ai dit qu'ils pouvoient protéger les étamines & les pistils, faire l'office des feuilles pour ranimer le mouvement des liqueurs dans les organes de la

fructification, & peut-être aussi donner à ces liqueurs certaines préparations importantes, sur-tout dans le cas où les étamines partent des pétales; car alors elles ont vraisemblablement une disposition organique qui convient à ces parties des fleurs.

Les organes indispensablement nécessaires à la fructification se réduisent donc aux étamines & aux pistils: on ne peut jetter sur cela aucun doute, puisque toutes les observations s'accordent à établir: 1°. Qu'il n'y a aucune plante capable de donner de bonnes semences, qui ne soit pourvue de pistils & d'étamines réunis dans une même fleur, ou séparés: 2°. Que lorsque, par une monstruosité qui arrive aux fleurs doubles, toutes les étamines se trouvent converties en pétales, alors ces fleurs ne donnent point de semences parfaites: 3°. Que quelques fleurs, dont le pistil s'épanouit en petites feuilles, ne donnent point non plus de semences: 4°. Que si l'on retranche à dessein les étamines avant que leurs sommets soient ouverts, les fruits avortent, ou ne donnent point de semences fécondes: 5°. Que les embryons avortent pareillement, quand, aussi-tôt que les fleurs sont épanouies, on retranche le style & le stigmate.

Tous ces faits que personne ne révoque en doute, prouvent uniquement que les étamines & les pistils sont nécessaires pour la formation des semences; mais ils ne mettent point en état de décider la principale question qui partage les Naturalistes sur l'usage de ces parties. Voici à quoi elle se réduit; car il seroit inutile de discuter des sentimens qui sont maintenant généralement abandonnés.

Les uns, & Tournefort est de ce nombre, ont regardé les étamines & les pistils comme des organes excrétoires, dont la fonction se réduisoit à débarrasser les plantes d'un excrément, de la même manière à-peu-près que les reins des animaux séparent l'urine de la masse de leur sang. D'autres, comme Pontedera, ont prétendu que ces viscères étoient formés d'un nombre d'utricules, dans laquelle la sève recevoit une préparation qui la rendoit propre à nourrir les jeunes fruits. M. Alston regarde, ainsi que M. Tournefort, la poussière des étamines comme un excrément; & en com-

parant les embryons des fleurs aux boutons & aux caïeux , il n'hésite pas de dire que , de même que ces parties des végétaux sont des productions sans le secours des poussieres , les embryons peuvent aussi , sans ce secours , devenir des fruits bien conditionnés. Comme M. Alston est un des derniers Auteurs qui ait écrit sur cette matière , il a opposé au sentiment que je vais rapporter , plusieurs objections dont on ne peut sentir la force , qu'après que nous aurons exposé le sentiment qui est maintenant assez généralement suivi par tous les Botanistes & les Physiciens ; le voici :

Il y a , à certains égards , tant de conformité entre les végétaux & les animaux , qu'on a été engagé par cette analogie à admettre la différence des sexes dans les plantes. Il ne faut pas croire que nous entendions ici parler d'un mauvais usage qui a établi une distinction de plantes mâles & femelles ; cette distinction n'est fondée sur aucune disposition organique relative aux sexes , & elle se borne à regarder comme plantes femelles celles qui sont plus délicates & de plus petite taille , & comme plantes mâles , celles qui ont un port plus robuste : c'est cette distinction abusive qui a fait que l'on a divisé les Ormes , les Cypres , les Chênes , en mâles & en femelles. Il ne s'agit pas , dans le sentiment que nous exposons , de désigner différens individus , mais plutôt les organes pris , si l'on veut , dans un même individu , dont les uns servent à produire la semence , & à la nourrir jusqu'à son état de perfection , & les autres à rendre cette semence féconde.

Quoique Théophraste ait distingué les Palmiers en mâles & femelles , parce que les uns portent des fruits , & que d'autres sont stériles , & ne paroissent destinés qu'à la fécondation des embryons que portent les premiers ; & quoiqu'il dise expressément que les fruits du Palmier coulent , si l'on n'a pas l'attention de secouer sur les embryons les poussieres des étamines , ajoutant qu'il y a dans cette occasion *quasi coïtus* ; néanmoins cet Auteur retombe dans la distinction abusive dont nous venons de parler , & appelle mâles ou femelles , des arbres qui sont incontestablement hermaphrodites , & dans les classes où il y a des individus qui ne portent que des fleurs mâles , & des individus qui ne portent que

que des fleurs femelles : sans avoir aucun égard aux organes du sexe , il établit cette distinction sur la vigueur , la grandeur & la force des arbres. Quelques Sectateurs de Théophraste ont poussé la chose jusqu'à nommer *femelles* les arbres qui donnent les plus beaux fruits ; & cette dénomination s'est étendue à des objets qui n'en sont nullement susceptibles : c'est en conséquence de cet abus , que l'on nomme dans les boutiques l'*encens-mâle* , le *maslic-mâle* , &c.

Dioscoride & Galien distinguent , à la vérité , la plupart des plantes en mâles & femelles , mais sans un rapport assez marqué entre cette dénomination & les parties sexuelles. Pline dit expressément que toutes les plantes ont les deux sexes. Il fait même , & Jonston après lui , valoir l'exemple du Palmier fourni par Théophraste (1).

Néanmoins ces Auteurs retombent dans les distinctions abusives dont je viens de parler. Cette confusion a subsisté jusqu'à Césalpin , qui a parlé plus positivement sur la fécondation des fruits par la poussière des étamines : il nomme *femelles* les arbres qui donnent des fruits ; & il appelle *mâles* les arbres de même genre , qui sont stériles ; & il ajoute que les fruits réussissent mieux quand les arbres qui les portent sont dans le voisinage des mâles (2).

Grew , dans son *Anatomie des Plantes* , fixe encore plus les idées sur cette matière , en disant positivement que , quand les capsules des sommets s'ouvrent , les poussières qu'elles contiennent tombent sur les embryons & sur les pistils , & qu'elles fécondent les fruits , non en s'introduisant dans les semences , mais par la communication d'une exhalaison subtile & vivifiante. Ray a adopté ce sentiment dans la Préface de son *Histoire des Plantes*. Camerarius , Professeur de Botanique à Tubinge , a fait un discours pour prouver que la génération des plantes est semblable à celle des animaux , & il remarque expressément que , toutes les fois que les sommets des étamines , ou les pistils manquent au bled de Tur-

(1) *Veneris intellectum , maresque afflatu quodam & pulvere etiam feminas maritare. Jonston dit aussi : Maritare quasdam necesse est ; hinc maris & feminæ confusa in illis principia sunt.*

(2) *Quasi halitus quidam è mare effluens , debilem feminæ calorem expleat ad fructificationem.*

quie , les semences coulent & ne produisent point de grains capables de germer. Il se fait néanmoins sur cela des objections dont nous parlerons dans la suite. Morlant , dans les *Transactions philosophiques* , convient bien que les embryons sont fécondés par les poussieres des étamines ; mais il ne veut pas accorder que ce soit par une vapeur , comme le dit Grew : il prétend qu'il y a dans les poussieres un amas de plantes féminales qui s'introduisent dans l'embryon par les pistils. Heister est si fortement attaché au sentiment de Camerarius , qu'il prétend que cet Auteur a presque épuisé la matiere.

Geoffroy , qui adopte l'existence des deux sexes dans les plantes , dit dans sa *Dissertation sur l'usage des principales parties des Fleurs* : 1°. Qu'on n'apperçoit le germe dans les semences , qu'après que les sommets ont répandu leur poussiere : 2°. Que , quand on coupe les étamines avant la projection des poussieres , les semences avortent ou restent stériles. Il en apporte pour exemple le Mais déjà cité par Camerarius , & la Mercurielle. Cependant ce même Camerarius avoue que quelques semences arrivent à leur maturité , mais il attribue ce fait à quelques poussieres apportées de loin par le vent.

Vaillant soutient de toutes ses forces le sexe des plantes dans son *Discours sur la structure des Fleurs* , mais il remarque : 1°. Que dans la Pariétaire , les étamines ont souvent répandu leur poussiere avant que les pistils soient ouverts : 2°. Que la poussiere ne peut pas parvenir jusqu'à l'embryon par le pistil , lequel souvent n'est pas creux : 3°. Que , quand les pistils sont creux , on n'apperçoit point d'ouverture par laquelle la poussiere puisse s'insinuer dans les plantes : 4°. Enfin , qu'un esprit volatil & subtil peut être communiqué du pistil aux vaisseaux ombilicaux , & par cette voie arriver à la semence. On voit que Vaillant combat ici le sentiment de Morlant & de Geoffroy , & qu'il adopte celui de Grew. M. Linnæus a fait une dissertation particuliere , où il établit la nécessité du concours des deux sexes , pour avoir des semences capables de produire leurs semblables. Enfin , j'ai adopté l'existence des deux sexes dans les plantes , en parlant du Chanvre , dans mon Ouvrage sur les *Manœuvres des*

Vaisseaux, dans les recherches que j'ai faites sur la cause des nouvelles especes de fruits (1), & sur l'anatomie de la poire (2). Maintenant, pour fixer les idées sur un objet aussi curieux, je vais rapporter succinctement ce qu'on a pensé sur la génération des animaux; & je rapporterai ensuite dans un plus grand détail les observations qui ont été faites sur les végétaux: je prendrai le plus souvent pour exemple la poire, dont j'ai examiné avec plus de soin les parties organiques relatives au sexe.

Les Anciens ont admis deux sortes de génération: l'une qui étoit le résultat de la corruption, en conséquence de laquelle ils croyoient que la plupart des insectes lui devoient leur origine; l'autre, comme dépendante d'un germe qui résultoit du concours des deux sexes: ce concours étoit trop sensible dans les gros animaux, pour le révoquer en doute.

La sagacité des Naturalistes les a conduits à des observations qui ne permettent plus d'admettre d'autre cause de la génération, que celle des germes. L'invention des lentilles de verre & des microscopes nous a mis à portée d'être témoins de la reproduction de quantité d'insectes, qu'on soupçonnoit tirer leur origine de la corruption. Il est vrai que ces instrumens, qui nous font entrevoir des corps dont on ne soupçonnoit pas même l'existence, ne sont point encore venus à un point de perfection qui puisse nous mettre en état d'observer leur reproduction. Mais, depuis qu'on a été témoin de l'accouplement d'insectes fort petits; depuis qu'on a découvert par quelle industrie certains insectes déposent leurs œufs dans des chairs qui fournissent après leur corruption un aliment convenable aux vers qui en doivent naître; depuis qu'on a vu d'autres insectes pénétrer dans le corps même des animaux pour y faire leur ponte; comment quelques-uns percent le cuir des bœufs, l'écorce des arbres, le bois même, & toujours pour placer les vers qui doivent sortir de leurs œufs dans un lieu où ils puissent trouver une nourriture convenable; de même, par un examen assidu, & avec le secours des microscopes, on a découvert des semences dans plusieurs plantes qu'on en croyoit privées.

(1) Mém. de l'Académie des Sciences 1730. == (2) *Ibid.* 1730 & 1731.

Depuis toutes ces découvertes , dont on est redevable à MM. Rédi , Réaumur , Micheli , Linnæus , &c. n'est-on pas engagé à croire que l'uniformité de la nature n'est jamais dérangée , même dans les êtres que nous pouvons à peine entrevoir : il paroît du moins qu'il est sage de s'abstenir de prononcer sur ces origines , jusqu'à ce que de nouvelles découvertes nous aient mis à portée de les mieux examiner. Si , dans quelques circonstances , l'observation est en défaut ; si l'on est embarrassé à prouver quelle est l'origine de certains insectes , de certaines mouffes , les lumières que l'observation a portées sur tant d'êtres du même genre , & dont l'origine nous étoit inconnue , doivent nous porter à penser que rien ne s'écarte de la règle générale ; qu'aucun être ne doit sa formation au hasard ; que tous sont produits par une semblable génération , laquelle dépend du concours des deux sexes ; le plus petit Moucheron , comme le Rhinoceros ; la plus petite Mouffe , comme le Chêne le plus élevé.

Après ces observations , il faudroit s'abandonner à des imaginations peu réfléchies , pour admettre les générations équivoques ; & assurément celui qui se fait une loi de soumettre ses idées à l'expérience ; celui qui exige de lui-même que ses raisonnemens quadrerent avec l'observation , celui-là , dis-je , se gardera d'avancer qu'un corps qu'il voit organisé avec tant d'art , tant de précision & de dessein , soit le résultat du hasard , d'un mouvement confus , d'un arrangement fortuit des parties de la matière. Si quelqu'un entreprenoit de renouveler ces anciennes idées , je lui demanderois comment il les pourroit faire quadrer avec la perpétuité & l'uniformité que les Observateurs remarquent entre toutes les productions de la nature. Les espèces , à la vérité , sont infiniment variées , puisque la vie d'un Naturaliste laborieux suffit à peine pour en connoître une partie ; mais ces Observateurs savent que chaque espèce se multiplie à l'infini , sans souffrir de changement notable. Depuis les temps les plus reculés , les Eléphants ont toujours produit des Eléphants ; les Moustiques des Moustiques ; les Chênes des Chênes ; les Mouffes des Mouffes.

La nature suit ordinairement les loix générales qui lui ont

été imposées par son divin Auteur ; & cette réflexion engage à conclure par analogie, que, puisqu'un nombre d'êtres vivans proviennent d'œufs, les plantes, qui sont des êtres vivans, doivent avoir une origine à-peu-près semblable. Je ne dis pas que les plantes ne peuvent pas être multipliées autrement, puisqu'elles se multiplient presque toutes par les boutures, les marcottes, & les drageons enracinés ; mais, en remontant à l'origine de ces marcottes & de ces boutures, on voit qu'elles ont été produites par un arbre qui a été en premier lieu formé par une semence, ou, si l'on veut, par un œuf. En comparant les semences des plantes aux œufs des animaux, je ne prétends pas établir que la disposition organique de l'un & de l'autre soit semblable ; mais j'emploie ce terme, parce que l'un & l'autre sont produits pour la même fin : je pourrois même dire qu'il y a plus de ressemblance entre un noyau & un œuf d'oiseau, qu'entre cet œuf & celui d'un vivipare. Je ne suivrai pas plus loin cette comparaison, parce que j'aurai occasion de le faire dans la suite.

Une poule peut pondre sans avoir été fécondée par un coq, mais son œuf sera incapable de produire un poulet ; & comme on observe constamment qu'une femelle seule ne peut produire qu'un germe infécond, on est fondé à regarder comme une loi générale, que le concours des deux sexes est nécessaire pour la multiplication des especes. On verra dans la suite que cette loi peut s'étendre aux végétaux ; & , après l'exemple des œufs des oiseaux, on n'aura pas lieu d'être surpris si l'on voit un fruit, & même une semence non fécondée, parvenir à sa grosseur naturelle, sans qu'il se soit opéré de fécondation. Il faut maintenant examiner si ces semences sont capables de germer, & de produire leur semblable.

On fait que la fécondation s'opere différemment dans différentes especes d'animaux ; & quoiqu'on connoisse la différence des sexes dans les poissons, & que personne ne révoque en doute que leurs œufs soient fécondés, on n'est pas encore assez instruit de quelle façon s'opere cette fécondation ; il ne doit donc pas paroître singulier que la fécondation des plantes s'opere autrement que celle des ani-

maux. D'ailleurs, si l'on est encore incertain comment s'opère la fécondation de quelques plantes, est-on plus assuré de la manière dont la substance fécondante agit sur les œufs des animaux ? On a fait sur cela quantité de raisonnemens ; on a imaginé beaucoup de systèmes ; mais, comme cette action intérieure n'étoit point susceptible d'expériences ni d'observations, l'obscurité a toujours subsisté : ainsi le fait est certain, mais le moyen reste inconnu.

Aux fermentations & aux précipitations des Anciens, ont succédé, entre autres, deux hypothèses qui ont paru mériter plus d'attention que les autres. Harvey pensoit que la cicatrice renfermoit l'embryon, ou les rudimens de l'animal entier, qui attendoit du mâle l'impression des premiers mouvemens, ou la vie. Les Sectateurs de ce célèbre Auteur ne pouvant concevoir qu'une machine aussi admirable qu'est le corps d'un animal, pût être formée par un autre, ont soutenu que tous les germes avoient été formés dès la première création. On démontre géométriquement que la matière est divisible à l'infini ; mais on ne peut se prêter à concevoir que les germes de toutes les successions d'une espèce d'animal aient été contenus dans l'ovaire de celui qui est sorti le premier des mains du Créateur.

Lewenhoeck ayant aperçu, à l'aide du microscope, des corps qui se mouvoient dans la liqueur féminale, en a conclu que chacun de ces corps, qu'il regardoit comme des espèces particulières de vers, se logeoit dans la cicatrice de l'œuf ; qu'il y prenoit de l'accroissement ; qu'il s'y métamorphosoit à la manière des insectes ; & qu'il devenoit enfin un animal semblable à celui qui l'avoit produit. Ce sentiment a emporté presque tous les suffrages ; & le germe que Malpighi a observé dans les œufs qui ont été couvés, & qu'il regardoit comme le premier rudiment du fœtus, a paru peu différent du ver féminal de Lewenhoeck. Ce sentiment, quoique fort ingénieux, souffre néanmoins de grandes difficultés.

1°. Si, suivant Lewenhoeck, les vers séminaux se métamorphosent dans les œufs, les jeunes animaux devroient, au moment de la naissance, être enveloppés par les membranes

du fœtus , semblables au *Corion* & à l'*Amnios* ; mais on observe qu'un poulet , par exemple , est contenu dans les enveloppes de l'œuf , & qu'il n'en a point qui lui soient propres : on devroit donc du moins trouver les dépouilles de l'animal qui s'y est métamorphosé.

2°. Comme ces vers émanent d'un pere , les enfans devroient donc lui ressembler toujours ; cependant il est d'expérience qu'ils tiennent du pere & de la mere. Un lévrier & une barbette font des metifs qui tiennent de l'un & de l'autre.

3°. Quelle est l'origine de ces prétendus vers ? Dira-t-on qu'ils sont produits par d'autres vers , ceux-ci encore par d'autres , & ainsi à l'infini ? C'est une supposition difficile à admettre , & qui ne fait que transporter sur les vers la difficulté qui se présenteoit pour les animaux.

Enfin , quelques-uns prétendent que les petits corps que *Leuwenhoeck* a observés , ne sont point de véritables animaux vivans , mais seulement des parties organiques , qui , par leur aggrégation , peuvent former des corps organisés. Ce nouveau sentiment , loin de nous éclaircir sur cette matiere , nous plonge encore dans des ténèbres plus épaisses que les premières. J'épargne au Lecteur mille rêveries auxquelles cette question a donné lieu. Le peu que je viens de rapporter suffit pour faire connoître dans quels égaremens se porte l'esprit humain , quand il veut s'élever à des objets inaccessibles , & faire marcher dans des routes , où il ne peut être conduit ni par l'observation ni par l'expérience. On ne fera donc point surpris , si , dans ce que je me propose de dire sur les végétaux , je m'arrête au point où l'expérience & l'observation se refuseront à me servir de guide. Ceci une fois dit , je reviens à mon sujet.

Les semences des plantes sont de vrais œufs : comme telles , elles ont besoin d'être fécondées pour devenir capables de produire une plante semblable à celles qui les ont formées. Les plantes ont donc nécessairement les organes des deux sexes : mais quels sont ces organes , & où résident-ils ?

Il est clair qu'il faut chercher les organes de la génération des plantes dans les parties où les semences sont formées , où elles reçoivent la fécondation , & où elles prennent leur

accroissement : ces parties sont les fleurs & les fruits. Ainsi les fleurs doivent être définies , comme l'a dit Linnæus : *Les organes de la génération des plantes , qui servent à la fécondation des semences : & les fruits : les organes de la génération des plantes , qui servent à la nourriture du fœtus.* Or toutes les plantes qui portent des semences , ont des étamines & des pistils : les étamines sont les parties mâles , & les pistils sont les parties femelles. Si donc , comme dans le Poirier , le Pêcher , l'Abricotier ; les étamines & les pistils se trouvent rassemblés dans les mêmes fleurs , ces fleurs , que nous avons nommées *complettes* , sont hermaphrodites ou androgynes. Si , comme on l'observe dans le Pin , il y a des fleurs qui ne contiennent seulement que des étamines , ce sont des *fleurs mâles* : & celles qui ne contiennent que des pistils , s'appellent des *fleurs femelles*. On peut se rappeler que nous avons dit que quantité d'arbres , tels que le Poirier , le Pommier , le Pêcher , &c. portoient des fleurs pourvues d'étamines & de pistils , ou hermaphrodites ; que d'autres , tels que le Noyer , portoient sur le même arbre , mais séparément , des fleurs à étamines ou mâles , & des fleurs à pistils ou femelles ; enfin , qu'il y en a qui portent ces deux espèces de fleurs sur différens individus ; de sorte que les uns ne portent que des fleurs mâles , & les autres que des fleurs femelles : les Palmiers , les Térébinthes sont de ce genre. Cette séparation & cette réunion des organes , qui appartiennent aux deux sexes , n'offre rien de contraire à ce qui s'observe dans les animaux : car , quoique la plupart ne possèdent qu'un sexe , il y en a quelques-uns , comme le ver de terre & le limaçon , qui ont les organes des deux sexes réunis dans le même individu. Pénétrons maintenant dans l'intérieur des fruits , & examinons séparément les organes qui appartiennent à chacun des sexes. Je commence par les mâles.

Les dix gros vaisseaux *a a a* (*Fig. 236* , Pl. VIII) portent la sève aux glandes de la roche *b* , qui lui donne une préparation avant de passer par les pédicules des étamines *d* , & delà aux sommets *e* , qui font en même-temps la fonction des organes qui servent immédiatement à la sécrétion & à la préparation de la matière fécondante , & de réservoir pour contenir
cette

cette matiere. Les sommets des étamines s'ouvrent ; la poussiere qui y est contenue, est lancée de tous côtés, & elle porte ainsi la fécondation.

Je ne prétends pas dire que ce soit cette poussiere qui féconde les semences ; car, comme nous avons vu qu'elle est formée de petites vessies qui crevent d'elles-mêmes, & qui répandent une liqueur chargée de petits grains d'une finesse qui les rend presque imperceptibles, ce sont peut-être, ou ces grains, ou la liqueur elle-même, qui operent la fécondation ; ou ce sera, si l'on veut, l'*halitus* de Grew ; car nous voilà parvenus à des objets si déliés, qu'ils échappent à nos recherches.

Les organes femelles sont en bien plus grand nombre ; voyez les *Fig.* 239, 240, 241, 242, 243, 244. Les capsules des pepins, qu'on peut comparer à la matrice des animaux, s'implantent sur une espece de *Placenta*, auquel viennent aboutir les divisions des pistils, d'où partent les vaisseaux ombilicaux qui appartiennent à chaque semence, ainsi que le *plexus* réticulaire, & plusieurs autres gros vaisseaux. Ces capsules sont environnées par la substance acidule & la capsule pierreuse, ou plutôt glanduleuse. Tous ces organes, qui sont renfermés dans le fruit, & auxquels je n'ose assigner des usages particuliers, ne sont assurément point indifférens à la formation des semences. Les styles excèdent les fruits, & ils sont terminés par leur stigmate, qui est probablement la partie au moyen de laquelle s'opere la fécondation, sans que nous puissions dire comment elle s'opere.

Maintenant, si l'on se rappelle ce qui a été dit plus haut ; on concevra que toutes les parties des fleurs, sans en excepter les pepins, se forment secrètement dans les boutons pendant l'automne & l'hiver. Au printemps, toutes ces parties prennent de l'étendue ; elles forcent les boutons de s'ouvrir, & les fleurs s'épanouissent. Alors les stigmates s'ouvrent, de même que les sommets des étamines ; leur poussiere rejaille de tous côtés, & les semences sont fécondées. Les semences sont donc fécondées dans l'intérieur des poires ? Nous allons voir que c'est dans ce même endroit qu'elles acquièrent leur accroissement ; mais, pour suivre ma pensée, il faut

rapporter ici ce qui arrive aux œufs, tant des ovipares, que des vivipares.

Le sentiment le plus ordinaire est que, dans les animaux vivipares, l'œuf est fécondé dans l'*ovaire*; que delà il passe par les trompes à l'*uterus*, avec lequel il contracte une union intime par le *Placenta*, & l'on juge qu'il s'établit dès-lors une circulation du fœtus au *Placenta*, & du *Placenta* au fœtus; mais, outre cette circulation, le fœtus reçoit continuellement des secours de sa mere par le *Placenta*, qui sert d'entrepôt; (ce seul point nous suffit): ainsi, dans les vivipares, le fœtus reçoit continuellement des secours de sa mere pendant qu'il se forme. Mais, dans les ovipares, la chose se passe bien différemment: l'œuf des oiseaux, qui a été formé & fécondé dans l'ovaire, augmente de volume, dans le temps qu'il emploie à parcourir un long canal, qu'on nomme l'*Ovi-ductus*; & il en sort, pourvu d'une suffisante quantité d'alimens pour nourrir le fœtus, jusqu'à ce qu'étant formé, il brise sa prison. Ainsi, l'incubation de cet œuf ne commence qu'après que l'œuf a été pondu; & le fœtus se forme sans recevoir aucun aliment de sa mere; il n'a besoin alors que du secours d'une chaleur convenable.

A l'égard du pepin de la poire, il tient en quelque maniere le milieu entre les vivipares & les ovipares; car il s'incube dans le lieu où il a été formé; c'est-à-dire, dans l'intérieur de la poire. Il y a néanmoins lieu de croire que son amande se forme sans presque tirer aucun secours de la poire, si ce n'est par les liqueurs qui étoient contenues dans le pepin, avant que l'amande commençât à se former; car, lorsque l'amande commence à paroître, les sécrétions semblent interceptées par l'endurcissement des glandes. De même, dans les fruits à noyau, l'amande ne se forme que quand la boîte ligneuse est considérablement durcie; &, dans ces sortes de fruits, le vaisseau ombilical est alors presque desséché.

J'ajouterai que, si les pepins recevoient, quand l'amande se forme, de grands secours de leur fruit, il leur seroit inutile de contenir une provision d'alimens pareille à celle qu'on remarque dans les œufs des ovipares, & que tout le monde connoît sous le nom de *jaune* & de *blanc* d'œuf. J'ai souvent

cueilli quantité de noix , lorsque le cerneau ne faisoit que commencer à se former : dans cet état , les enveloppes ne contenoient presque que l'humeur glaireuse ; mais les ayant fait mettre en tas à la cave , le cerneau s'est presque aussi bien formé que s'il eût resté sur l'arbre. J'ai observé que si on les tenoit dans un lieu sec , les cerneaux restoient beaucoup plus petits qu'ils ne doivent être ; sans doute à cause qu'une partie des liqueurs qui les doivent nourrir , se dissipoit par la transpiration.

On doit maintenant avoir une idée de la *formation* des semences , selon l'hypothèse du concours des deux sexes. Nous ne dissimulerons cependant pas que cette hypothèse a été combattue par plusieurs objections assez fortes , que nous allons rapporter , afin de mettre les Lecteurs en état de juger si elles sont capables de faire abandonner un sentiment qui paroît établi sur de fortes preuves , & qui d'ailleurs est très-conforme aux loix générales de la nature.

Les Palmiers sont du nombre de ces arbres qui portent des fleurs mâles & des fleurs femelles sur des individus différens. Or , dès le temps d'Alexandre , les habitans de la campagne , qui cultivoient des Palmiers , s'étoient aperçu qu'il étoit important à la fructification , que ces deux individus se trouvaissent rapprochés les uns des autres. Hérodote rapporte que dans l'Orient , où l'on fait un grand usage du fruit du Palmier , les Paysans attachent des branches de Palmiers mâles aux branches de ceux qui portent le fruit. Ce fait se trouve confirmé par les observations de Tournefort , quoique ce célèbre Botaniste n'admette cependant point l'existence des deux sexes dans les végétaux.

Prosper-Alpin dit que l'abondance des récoltes des Dattes que produisent les déserts de l'Arabie , ne dépend d'aucune culture particulière ; mais qu'elle est occasionnée par les poussieres des étamines que le vent transporte des fleurs mâles du Dattier sur les fleurs femelles.

Enfin Théophraste , Plin , Prosper - Alpin , Tournefort , Kempfer , pensent tous que , sans le secours des fleurs mâles , les dattes seroient d'un mauvais goût , & leurs noyaux hors d'état de germer. Le Pere Labat rapporte cependant dans son

voyage de l'Amérique, qu'il a vu dans un couvent de son Ordre à la Martinique, un Palmier isolé & très-éloigné de tous ceux de son espece, qui donnoit néanmoins du fruit. Ce fait n'a rien de contraire au sentiment des Auteurs ci-devant cités, puisqu'il ajoute que les noyaux de cet arbre ne levoient point, & que les fruits n'en étoient pas si bons que ceux du Levant. Il en est sans doute de même de ce que J. Bauhin rapporte qu'il a vu à Montpellier un Palmier fort vieux, qui n'avoit commencé à donner du fruit qu'à l'âge de 50 ou 60 ans, puisque cet Auteur ne dit point si les noyaux étoient capables de germer, ni si ces fruits étoient bien conditionnés.

Les expériences réitérées faites par les Payfans, qui n'étoient prévenus en faveur d'aucun système, ont sans doute attiré l'attention des Physiciens, & leur ont fait appercevoir l'existence des deux sexes dans les végétaux. D'autres observations ont confirmé celles dont je viens de parler.

Geoffroy rapporte dans sa Matière médicale, qu'en Sicile on attache les fleurs des Pistachiers mâles sur les Pistachiers femelles pour en féconder les fruits.

M. Peyssonel, Consul à Smyrne, & M. Cousineri, Chancelier à Chio, m'ont écrit que dans le Levant on distingue les Thérébinthes & les Lentisques en mâles & femelles; que ceux-ci seulement portent du fruit, & que l'on y pense que les autres servent à les féconder. M. Cousineri ajoute cependant qu'il a trouvé une espece de Lentisque qui portoit sur le même individu des fleurs mâles & des fleurs femelles. Je ne peux pas révoquer en doute ce fait, puisqu'il m'a envoyé des branches de cette espece de Lentisque, qui étoient en effet chargées de fleurs mâles & de fleurs femelles.

J'ajouterai ici une expérience que nous avons exécutée avec beaucoup d'attention. Il y avoit, dans le jardin de M. de la Serre, rue Saint-Jacques à Paris, un Pistachier femelle qui fleurissoit tous les ans, sans fournir aucun fruit capable de germer, ce qui mortifioit M. de la Serre qui désiroit multiplier cet arbre. Nous jugeames, M. Bernard de Jussieu & moi, qu'on pourroit lui procurer cet avantage, en faisant apporter un Pistachier mâle. Nous lui en envoyâmes effectivement un qui étoit fort chargé de fleurs, & qu'on pouvoit

transporter aisément , parce qu'il étoit en caisse. Ce Pistachier fut placé dans le jardin de M. de la Serre tout auprès du Pistachier femelle qui étoit en espalier : dans la même année M. de la Serre y recueillit quantité de fruits bien conditionnés , & qui germerent à merveille. Le Pistachier mâle fut ensuite renvoyé ; mais, les années suivantes , le Pistachier de M. de la Serre ne donna aucun fruit capable de germer.

J'ai un pied de Vigne qui fleurit tous les ans , mais qui ne donne jamais de fruit , parce que ses fleurs n'ont point de pistils. J'ai , au contraire , des Fraisières qui sont stériles , parce qu'ils sont dépourvus d'étamines.

On peut joindre à ces observations & à l'expérience du Pistachier dont je viens de parler , quantité d'autres qui ont été exécutées par nombre de Physiciens : 1°. On a remarqué qu'un pied isolé de Chanvre , d'Epinars , de Mercurielle , &c. ne donne que fort peu de semence capable de germer. Ceux qui n'admettent point la distinction des sexes , disent que cette petite quantité de semences suffit pour prouver que le concours des deux sexes n'est pas absolument nécessaire ; mais , si un seul pied de Chanvre femelle , qui se trouve entourré de pieds mâles , donne beaucoup de semences ; & si un pareil pied femelle , qui reste privé de ce secours , n'en donne que quelques - unes , ne doit - on pas conclure que les émanations des pieds mâles influent sur les femelles ? Et ne peut-on pas dire que les fleurs femelles auront été fécondées par les poussieres des étamines , que le vent aura portées de fort loin , ou qu'elles auront été fécondées par quelque plante analogue , qui se fera trouvée à portée d'elles ? Car il seroit possible que nous prissions pour des plantes de différent genre , d'autres plantes qui n'en different seulement que par le port. Le lévrier est un chien ainsi que le barbet ; néanmoins la forme extérieure de ces deux animaux est très-différente : mais ce qui tranche toute difficulté , c'est qu'il n'est pas rare de trouver quelques fleurs mâles sur des pieds femelles , ou le contraire. Le Lentisque de M. Cousineri nous en fournit un exemple : j'ai fait la même observation sur le *Gleditsia* , &c. Quelques Auteurs assurent qu'ils ont retranché les panicules du bled de Turquie , ou les étamines à des tu-

lipés & à d'autres plantes , aussi-tôt que les fleurs étoient assez épanouies pour permettre cette opération , & que toutes les semences avoient coulé. D'autres Auteurs disent que , malgré ces opérations , ils ont obtenu quelques semences. Au reste , on pourroit soupçonner que le retranchement des étamines auroit été fait trop tard , & qu'il auroit pu s'échapper quelques poussieres , & répondre à cette objection ; en se servant des autres raisons qui ont été rapportées dans l'Article précédent : en effet , puisque l'on n'a pu avoir que quelques bonnes semences , on en doit conclure que les étamines sont au moins d'une grande utilité pour la fructification. Ceux qui n'admettent point la distinction sexuelle en conviennent , mais ils ne veulent pas que cela s'opere par la fécondation ; ils prétendent qu'en faisant les retranchemens dont nous avons parlé plus haut , on supprime les organes sécrétoires , ou les organes propres à donner à la sève les préparations nécessaires aux semences. Pour détruire ces idées , il suffit de faire remarquer que les semences coulent pareillement , quand elles sont privées du secours des étamines produites par d'autres individus : dans ce cas , les préparations ou les sécrétions faites par un arbre , doivent être très-indifférentes aux fruits produits par un autre arbre.

J'ajouterai à ce que je viens de dire , qu'on ne peut point former d'objection solide de certains cas extraordinaires , & qui arrivent bien rarement. Pourquoi , par exemple , voit-on quelquefois les panicules du Maïs , qui ne contiennent ordinairement que des fleurs mâles , produire quelques fruits ? C'est sans doute parce que , contre l'ordre de la nature , il se sera développé à ces endroits quelques pistils.

On a fortifié le système de la fécondation par des raisons de convenance , qu'il n'est pas hors de propos de rapporter : 1°. On remarque que la poussiere des étamines se répand lorsque le stigmate des pistils paroît disposé à recevoir les influences de cette poussiere fécondante : 2°. Aussi-tôt après le terme où l'on pense que la fécondation s'opere , les étamines & les pistils se dessèchent : 3°. La disposition des pistils , relativement aux étamines , paroît favorable pour recevoir la poussiere : il est vrai que , quand même cela ne seroit pas ainsi ,

la poussière se répandant avec tant d'abondance, qu'elle forme une espèce de brouillard qui flotte dans l'air, quelques grains de cette poussière peuvent aisément se placer dans les points convenables pour opérer la fécondation : 4°. Les pluies abondantes qui surviennent dans le temps de la fleur, font couler les fruits, & particulièrement les raisins ; ce qui paroît provenir de ce que l'humidité intercepte ces poussières, & les met hors d'état de se porter où il convient : 5°. La plupart des plantes aquatiques sortent à la surface de l'eau pour fleurir, & quelques-unes s'y replongent aussi-tôt que leurs fruits sont noués : 6°. Comme les poussières des mêmes espèces de plantes sont de figure semblable, au lieu que la figure des poussières est fort différente dans les plantes de différent genre, & que toutes sont autant de capsules organisées, il semble qu'on en peut conclure avec quelque vraisemblance, que la poussière des étamines n'est pas un simple excrément : 7°. S'il se trouve quelques plantes qui donnent du fruit, mais dont on ne connoisse pas bien encore les organes qui caractérisent leurs sexes, on n'en doit point conclure que ces organes leur manquent : & , puisque les Naturalistes observateurs en découvrent tous les jours, il faut espérer que, dans la suite, les parties sexuelles des autres parviendront à nous être connues. Je vais donner quelques observations que j'ai faites sur les plantes dont les fleurs & les fruits ne sont pas encore assez connus.

ARTICLE I. *Observations sur les Plantes dont les parties mâles & femelles ne sont pas encore bien connues.*

LES TÊTES de l'*Equisetum* * (*Pl. X, Fig. 269*) sont formées d'un corps conique creux (*Fig. 270*), dont le milieu, à la partie inférieure, renferme une éminence *a* qui est également conique. On apperçoit sur la superficie du cône (*Fig. 269*) plusieurs anneaux, à quelque distance les uns des autres, surtout vers la base du cône ; car, vers le sommet, ils sont quelquefois tellement pressés, qu'ils se touchent. Ces anneaux ne paroissent, à la vue simple, qu'une espèce de croûte ; mais,

Fig. 269.

Fig. 270.

* Cette plante se nomme en François *Prêle* ou *Queue de cheval* : elle se trouve dans les lieux aquatiques.

Pl. X.

Fig. 271.

Fig. 272.

Fig. 273, 274.

Fig. 275.

Fig. 276, 277.

quand on les examine à la loupe, on voit qu'ils sont composés de petits corps, tels que dans la *Fig. 271*, qu'on peut comparer à des champignons; ils sont formés d'un pédicule creux (*Fig. 272*), d'un chapeau plat, de figure assez irrégulière en dessous & en dessus (*Fig. 273, 274*), au bord duquel sont assemblés cinq à six panneaux creusés en ceuilléron, & membraneux (*Fig. 275*): ces panneaux, lorsqu'ils sont encore verts, se réunissent par en bas aux pédicules communs, mais ils s'en écartent à mesure que les capsules mûrissent (*Fig. 274*); alors il en sort une poussière très-fine qui est contenue entre ces panneaux, comme on le peut voir dans la figure déjà citée. J'ai examiné cette poussière avec de bons microscopes; elle m'a paru formée de grains semblables à des grains de millet, aigrettée ou couronnée de quatre filets élastiques, comme dans la *Fig. 276 & 277*. Cette observation présente un spectacle assez agréable; car, comme ces grains sont placés pêle-mêle, aussi-tôt que leurs aigrettes se trouvent en liberté, elles cherchent par leur ressort à se redresser; & cela s'exécute par plusieurs ressauts semblables au mouvement que feroient plusieurs vers vivans & amoncelés, qui chercheroient à se diviser.

On trouve fréquemment des grains de poussière qui n'ont qu'un, ou deux, ou trois filets, à cause de leur peu d'adhérence aux grains; cette même raison fait qu'on trouve assez souvent 3 ou 4 filets qui ne sont point pourvus de grains.

Fig. 277.

J'ai examiné avec un bon microscope quelques-uns de ces grains encore verts; il m'a semblé voir que les filets étoient terminés par de petites capsules, comme en *b* (*Fig. 277*). Oseroit-on soupçonner que ce sont des sommets d'étamines? Il est vrai, qu'outre les grains elliptiques dont je parle, j'en ai aperçu d'autres beaucoup plus petits *c, d*, qu'on pourroit regarder comme la poussière des étamines; mais cette poussière pourroit-elle être contenue dans les capsules *b*? J'avoue que cela ne paroît pas probable: quoi qu'il en soit, après avoir examiné un des grains elliptiques avec une forte lentille, j'ai aperçu des points plus obscurs & d'autres plus brillans *d*. C'est-là où se sont bornées mes observations sur l'*Equisetum*.

On

On trouve sous les feuilles du Polypode (*Fig. 278*) de petites houpes jaunes qui , à la simple vue , paroissent être un amas de petits points , d'une figure assez irrégulière : quand on les observe avec une loupe de verre , on voit que ces points sont autant de petits globules (*Fig. 279*), qu'on peut comparer à des œufs d'écrevisses , à cela près qu'ils sont de couleur jaune. Le microscope les fait voir comme un tas de petits citrons (*Fig. 281*), soit pour leur couleur , soit pour leur figure. J'ai détaché une de ces houpes pour l'exposer en entier , & dans une situation renversée , au foyer d'un microscope. J'ai apperçu , comme on le peut voir (*Fig. 280*), un grand nombre de filets qui partoient d'un centre commun ; chacun de ces filets étoit terminé par un petit corps de la forme d'un citron : un de ces corps exposé au foyer d'une forte lentille , m'a paru (*Fig. 282*) extérieurement divisé par lobes , à-peu-près comme une noix de Cypres encore verte. Les filets ou les pédicules qui les portent , m'ont paru diaphanes & transparents , à la réserve d'un seul point obscur que l'on voyoit vers le milieu.

J'ai entamé un de ces corps au foyer du microscope , en y faisant une fente longitudinale qui s'étendoit du pédicule à la pointe : il ne s'est alors rien passé de remarquable ; mais , lorsque j'ai voulu faire cette incision transversalement , ces petits corps ont achevé de se rompre d'eux-mêmes , comme les fruits du *Moncordica* , & avec assez de force pour jeter au loin les fragmens de la capsule , & en même-temps des petits grains de poussière semblables à des grains de millet , voyez *Fig. 283*. Ces grains examinés en particulier avec une forte lentille , m'ont paru parsemés de petits points éminens , comme on en voit sur la fraise (*Pl. XI, Fig. 284*). Lorsqu'on a enlevé ces houpes , il reste sur les feuilles un petit enfoncement ovale (*Fig. 284*), qui est l'endroit où étoit attaché le pédicule commun.

La Langue-de-cerf à feuilles étroites * , a sur le revers de ses feuilles de petites éminences languettes (*Fig. 285*). On peut commencer à voir avec la loupe , que ces éminences sont de vraies capsules (*Fig. 286*) ; quand on les observe avec le

Pl. X.
Fig. 278.

Fig. 279.

Fig. 281.

Fig. 280.

Fig. 282.

Fig. 283.

Pl. XI.
Fig. 284.

Fig. 285.

Fig. 286.

* *Lingua cervina angustifolia lucida folio serrato.*

Pl. XI.

Fig. 287.

Fig. 289.

Fig. 290.

Fig. 288.

Fig. 291.

Fig. 292.

Fig. 293.

Fig. 294.

microscope, on reconnoît qu'elles sont formées par une membrane qui recouvre de petits grains de poussière. Lorsque ces capsules approchent de leur maturité, elles s'ouvrent par le milieu; & si alors on ploie la feuille qui les porte dans le sens de la longueur d'une capsule, comme pour l'ouvrir en deux, on apperçoit qu'elle est composée de deux capsules (*Fig. 287*), & la membrane qui les recouvre, semble être une continuation de l'épiderme de la feuille: il sort de ces capsules une prodigieuse quantité de petits grains, lesquels étant examinés avec une forte lentille, paroissent être eux-mêmes autant de petites capsules ovales, garnies par un de leurs bouts, & à un de leurs côtés, d'un cordon en chapelet qui paroît faire saillie; & au bout, où le cordon manque, on apperçoit un pédicule très-court (*Fig. 289*). Lorsque ces capsules ovales sont parvenues à leur point de maturité, si on les expose alors au soleil au foyer d'un microscope, on les voit s'ouvrir par une secousse, & prendre la forme représentée par la *Fig. 290*: elles se referrent ensuite, & prennent la forme que l'on voit représentée dans la *Fig. 288*. Ces secousses, qui se répètent trois ou quatre fois, font jaillir de petits grains ovales & des fragmens de la capsule.

Les capsules de la Fougere dentelée * sont formées par une membrane qui se détache par les bords (*Fig. 291*); elle se roule, comme le représente la *Fig. 292*; ces capsules s'ouvrent & se brisent (*Fig. 293*), de la même manière que celles de la Langue-de-cerf, & il en sort des grains de poussière *a*, (*Fig. 294*). Comme, dans l'examen de toutes ces plantes capillaires, j'ai apperçu, outre les parties que je viens de décrire, d'autres corps dont il n'est guère possible de donner une idée juste, on pourroit soupçonner que ces capsules contiendroient, ainsi que les figues, les organes des deux sexes, & que la fécondation se feroit clandestinement. Une observation de M. Marchand pourroit faire penser que les grains dont nous avons parlé, sont de véritables semences; car cet Académicien ayant rapporté de la campagne différentes especes de Fougere, il les déposa sur une fenêtre d'un appartement au rez-de-chaussée de sa maison: elles y furent ou-

* *Filix non ramosa dentata.*

blées ; mais l'année suivante , le bas de cette fenêtre se trouva abondamment fourni de Fougere qui avoit levé entre les pavés. Quoi qu'il en soit , comme je ne me propose pas d'entendre ici mes recherches sur toutes les plantes dont on ne connoît pas bien encore les organes de la fructification , mais seulement de donner une légère idée des observations que l'on peut faire sur cet objet , en faveur de ceux qui , séjournant dans leurs terres , ne dédaignent pas de s'occuper de pareilles recherches physiques , sans cependant se livrer à une étude suivie de la Botanique ; je terminerai cette digression , en disant un mot des têtes de la Mouffe capillaire à feuilles un peu larges *.

Cette espece de Mouffe est représentée en entier dans la *Fig. 295* , & à-peu-près dans sa grandeur naturelle : lorsqu'on expose la tête au microscope , elle paroît être une capsule ovoïde , formée de l'assemblage de plusieurs fuseaux , & terminée par un capuchon (*Fig. 296*) : la *Fig. 297* représente cette tête , dont le capuchon est séparé ; & l'on apperçoit dans l'intérieur de la capsule une espece de noyau pareillement capsulaire , & terminé par un couvercle. Si l'on fend cette tête suivant sa longueur , on découvre (*Fig. 298*) au centre le noyau qui est verd , & qui est environné d'une substance blanchâtre , & tirant plus ou moins sur le jaune , suivant le degré de maturité de ce fruit ; le tout est recouvert de la capsule qui est d'un beau verd : on découvre au-dessus de cette capsule un opercule ou capuchon , auquel est attachée une petite partie de cette substance blanchâtre , le surplus étant renfermé dans le fruit : le noyau (*Pl. XII* , *Fig. 299*) est formé de la réunion de plusieurs fuseaux assemblés sur un culot commun qui s'en détache quelquefois. La *Fig. 300* représente ce même noyau coupé suivant sa longueur , & le culot en entier. Au reste , dans le temps que les capsules sont vertes , on en voit sortir une liqueur fort claire , dans laquelle je crois avoir apperçu des grains blancs. La substance blanchâtre dont j'ai parlé ci-dessus , paroît être une espece de pâte ou de cire remplie de quantité de grains fort apparens.

Voilà bien des organes qui paroissent destinés à la forma-

Pl. XI.

Fig. 295.

Fig. 296 & 297.

Fig. 298.

Pl. XII. *fig. 299.*

Fig. 300.

* *Muscus capillaceus , se'iolis latiusculis congestis , capitulis oblongis , reflexis.*

tion des semences ; mais ils sont si fins , que j'avoue que je n'ai pu que les entrevoir , & même d'une façon trop confuse pour oser hasarder aucune conjecture sur leurs usages : ces incertitudes ne peuvent néanmoins fournir d'objections solides sur le système général de la fécondation ; elles doivent seulement engager les Physiciens à faire de nouveaux efforts pour acquérir de nouvelles connoissances sur un point aussi intéressant. M. Micheli en a déjà frayé la route , quoiqu'il n'ait pas , à beaucoup près , épuisé cette matiere , on doit lui savoir gré d'avoir publié une grande quantité d'observations très-curieuses. Comme les recherches que j'ai faites sur les causes qui produisent de nouvelles especes dans les fruits , pourront jeter quelque lumiere sur la question du sexe des plantes , je vais les rapporter dans l'Article suivant.

A R T. II. Des causes qui produisent de nouvelles especes , ou des variétés dans les Plantes d'un même genre.

COMME j'ai indiqué dans la Préface de ce volume ce qui doit nous décider sur les dénominations d'*especes* & de *variétés* , je n'hésite point à confondre ici avec le vulgaire ces deux termes ; & pour fixer les idées , voici à quoi je réduis l'état de la question.

Je vois que dans les anciens catalogues de fruits il en manque beaucoup de ceux que nous connoissons aujourd'hui : je vois que de temps en temps il sort de nos pépinières plusieurs fruits d'*especes* nouvelles : je me propose donc d'examiner ce qui peut occasionner ces nouvelles especes ou ces variétés. Je vais commencer par rapporter la pratique que l'on emploie le plus ordinairement dans le jardinage , quand on veut se procurer de nouvelles especes de fruits ; je discuterai ensuite chaque point de cette pratique , pour parvenir à connoître ce qui peut influencer le plus sur les changemens dont il est ici question.

Pour avoir des fruits d'*especes* nouvelles , il faut ramasser avec soin des pepins ou des noyaux des meilleures especes.

ce fera, si l'on veut, pour les poires, des pepins de Bon-chrétien ou de Virgouleuse, de Bergamotte - crezanne, de saint-germain, &c. il faut les conserver dans un lieu frais & sec, pour les semer à l'entrée de l'hiver, ou au commencement du printemps, par rayons, dans une planche de bonne terre bien ameublie par plusieurs labours. Ces pepins doivent rester dans cette planche deux ans, ou tout au plus trois années, pendant lesquelles il faut avoir grand soin de sarcler les mauvaises herbes; il faut arroser de temps à autre les jeunes arbres, & les garantir des fortes gelées, en les couvrant avec des paillassons, lorsque les hivers sont fort rudes. A la seconde ou à la troisième année, on les tire du semis pour les mettre en pépinière dans une bonne terre.

Au moyen des fréquens labours qu'on leur donnera dès la seconde ou la troisième année, les sauvageons, qui auront quelque heureuse disposition, commenceront à se distinguer des autres par la force de leurs pousses, par la grandeur de leurs feuilles, & principalement parce qu'ils ne porteront point, ou très-peu d'épines.

C'est sur ceux-ci qu'on doit principalement fonder ses espérances; car il est bien rare qu'on obtienne de bons fruits de sujets qui n'ont poussé que de petites branches tortues, menues, chargées de longues épines, & dont les feuilles sont petites. Ce n'est pas que ces arbres, qui ressemblent à ceux qui croissent naturellement dans les forêts, ne puissent donner quelquefois des fruits agréables au goût: l'Ambrette est une preuve du contraire; mais l'Ambrette est un fort petit fruit; & d'ailleurs, ces succès sont si rares, qu'il est plus sûr de greffer sur ces sortes d'arbres de bonnes espèces connues. Je dois avertir que les arbres mêmes qui montrent les plus belles apparences, sont également sujets à ne donner quelquefois que des fruits médiocres. Le ratteau, la poire de livre, sont des fruits d'un assez mauvais goût, quoique ces arbres offrent par la vigueur de leur pousse, & par l'étendue de leurs feuilles, de quoi fonder les plus belles espérances. Quoi qu'il en soit, on ne peut décider avec sûreté du mérite d'un arbre, que lorsqu'il a commencé à porter du fruit; & pour cela il convient de chercher le moyen de s'en procurer le plus promp-

tement qu'il est possible. Pour y parvenir, la méthode la plus sûre est de greffer des branches de ces jeunes arbres d'espérance sur de gros poiriers. Ces greffes pousseront avec force, & elles ne tarderont pas à donner du fruit : c'est alors que l'œil, & principalement le goût pourront décider des espèces qui pourroient être perfectionnées par la greffe & par la culture.

Voici en quoi consiste cette culture méthodique, que je me propose d'examiner dans toutes ses circonstances : je prie mes Lecteurs de ne la pas regarder comme une hypothèse, mais d'y faire attention, comme étant une pratique utile qu'il est très-avantageux de connoître.

Les circonstances essentielles de cette culture sont 1°. De bien choisir la semence : 2°. De procurer à cette semence un prompt accroissement par le moyen d'une bonne culture : 3°. De placer chaque arbre dans la terre qui lui convient le mieux : 4°. De perfectionner les bonnes espèces par la culture & par la greffe. Il semble, à ce détail, qu'il n'y a rien en tout cela qui puisse occasionner le changement des espèces, car : 1°. Si l'on choisit les pepins d'un bel & bon fruit, c'est dans l'espérance que l'arbre qui en proviendra, participera des bonnes qualités de celui qui l'a produit ; d'autant plus que l'expérience a fait connoître que l'Amadotte & le Besideri, qu'on assure avoir été trouvés par hasard dans les forêts, ne sont pas des fruits comparables à la Marquise, au Colmar & à la Pastorale, qui ont pris leur origine dans les pépinières. Ce n'est pas qu'on ne puisse trouver quelquefois de beaux fruits qui se seroient élevés naturellement même dans les bois ; le pépin d'un fruit cultivé peut s'y être élevé. On en peut donner pour exemple cette belle espèce de Bergamotte que l'on cultive à Montigny près Montereau, terre de M. Trudaine, dont la première greffe a été prise par le grand-père du Jardinier qui y est actuellement, sur un arbre qui s'étoit élevé de lui-même dans les bois de Montigny.

2°. On ne peut espérer du choix d'une bonne terre, & de la meilleure culture possible, que d'obtenir des fruits un peu plus gros, dont la chair sera plus délicate, & d'un meilleur goût que les autres : ces variétés donneront, à la vérité, du mérite aux fruits ; mais elles sont accidentelles ; puisqu'il est

d'expérience qu'un même arbre , qui aura fourni quantité de beau fruit tant qu'il aura été bien cultivé , ne produira plus que de petits fruits , dès qu'on l'aura abandonné à lui-même , & sans y faire aucune culture. Il en est de cela comme des expositions plus ou moins favorables , & de la bonne ou mauvaise qualité du terrain. On fait qu'un arbre de Bon-chrétien , planté au nord ou au midi dans une terre humide , ou dans un terrain sec , continuera à se charger de fruits que les moins éclairés reconnoîtront pour être Bon - chrétien : cependant , selon ces différentes situations , ou la différence des expositions , ces poires auront la peau verte & épaisse , ou mince & colorée de jaune & de rouge ; la chair spongieuse & sans goût , ou sucrée , cassante & agréable.

3°. Quant à la greffe , il est d'expérience que la même espèce de poire greffée sur Poirier sauvage , n'est pas ordinairement aussi parfaite que celle que l'on greffe sur Coignassier : il est même probable qu'à force de multiplier un fruit par la greffe , il en devient plus doux & plus favorable. Je prouverai dans l'Article où je traiterai expressément de cette opération du jardinage , qu'elle ne change point les espèces ; & que , quand même on grefferoit cent fois un même fruit sur les différens sujets avec lesquels il se peut joindre , il aura tellement conservé son caractère , qu'il sera toujours aisé à reconnoître pour être la même espèce de fruit que le premier arbre avoit produit.

La nature du terrain , l'exposition , la culture , la greffe , ne peuvent donc point opérer ces changemens subits & constants dont nous cherchons la cause. J'ai cru pouvoir les expliquer par ces changemens analogues que l'on remarque dans les animaux ; & de même que de l'accouplement de deux espèces de chiens , il en provient des individus qui tiennent de l'une & de l'autre espèce , & que l'on nomme , par cette raison , *Métifs* , je crois que toutes les fois que le vent aura porté la poussière des étamines de quelque espèce de poires sur le pistil d'une autre espèce , il en résultera une semence dont le germe tiendra de l'un & de l'autre. En effet , on fait que la plupart des fruits que les Jardiniers appellent *nouveaux* , ne paroissent être que des composés de fruits plus

anciens. Le Colmar, par exemple, qui passe chez les Jardiniers pour être venu d'un pepin de Bon-chrétien, paroît effectivement être composé du Bon-chrétien & de la Bergamotte d'automne.

Je suis persuadé que si l'on goûtoit avec une grande attention les fruits d'espèces nouvelles, on trouveroit plusieurs exemples de pareils méfaits : j'avoue néanmoins qu'il se trouve des fruits d'un goût & d'une forme tellement extraordinaire, qu'il seroit difficile d'en assigner l'origine ; mais ces exemples rares ne sont pas capables de détruire ma conjecture, puisque ces bizareries peuvent être occasionnées par un mélange des deux sèves ; d'autant plus que dans les animaux, entre les chiens, par exemple, la même incertitude arrive fréquemment.

Le contraire de cette observation se présente dans certains fruits, où les espèces sont assez distinctes pour qu'on puisse manger un quartier d'un fruit séparément de celui avec lequel il est joint lors de la fécondation. Tel est, par exemple, dans les oranges, l'espèce que l'on nomme improprement l'*hermaphrodite*, ou le *monstre*, qui, sur le même arbre, produit des bigarades, des citrons, & des balotins séparés, ou même rassemblés par quartiers dans le même fruit : telle est aussi cette espèce de raisin qui produit sur un même cep des grappes rouges & des grappes blanches, & sur une même grappe des grains rouges & des grains blancs ; ou d'autres, dont les grains sont par moitié, ou même par quartiers rouges & blancs. Je crois pouvoir attribuer ces variétés au mélange des poussieres des étamines. Il arrive très-fréquemment que dans la même portée, une chienne met bas des petits, dont les uns tiennent entièrement de leur mere, les autres du pere, & d'autres tiennent de tous les deux ; ou tellement confondues, qu'aucune de leurs parties ne ressemble exactement aux mêmes parties ni du pere ni de la mere, ni d'une façon assez distincte pour qu'une partie de leur corps ressemble au pere, & l'autre à la mere : ce que je puis assurer, c'est que j'ai tenté sans succès tous les moyens que les Auteurs proposent comme propres à opérer ces bizareries de la nature.

Je pense donc qu'on peut avoir recours à la même conjecture, pour rendre raison des variétés infinies que fournissent
certains

certains genres de plantes ; puisqu'elles sont d'autant plus fréquentes , que les différentes espèces d'un même genre se trouvent rassemblées en plus grand nombre : au lieu que les plantes d'un même genre qui croissent à la campagne , étant en quelque façon isolées , ne donnent aucune variété. Je vais en rapporter des exemples.

Personne n'ignore que tous les Coquelicots qui croissent naturellement dans les campagnes , portent des fleurs rouges , que les Prime-veres des prés ont des fleurs couleur de citron , & que ces mêmes plantes transplantées dans nos jardins nous fournissent une quantité prodigieuse de variétés. D'où peut venir cette différence ? Je l'attribue à cette fécondation d'une plante par une autre ; & je vais rapporter une expérience qui pourra convaincre que cette cause existe réellement dans la nature.

Je suppose qu'on leve dans un pré une talle de ces Prime-veres , qui ne portent constamment que des fleurs couleur de citron ; qu'on divise cette talle en deux ; qu'une moitié soit plantée dans un lieu éloigné de toute autre espèce de Prime-veres , & l'autre dans un jardin , au milieu d'une plate-bande , où l'on aura élevé une grande suite de Primeveres de toutes couleurs : il est certain que ces deux talles produiront , comme dans les prés , des fleurs couleur de citron ; mais si l'on ramasse ensuite les graines que fourniront ces deux talles , & qu'on les sème séparément ; on remarquera 1°. Que les pieds qui viendront des semences qui auront été produites par le pied qui étoit resté isolé , ne donneront que des fleurs jaunes pareilles à celles des prés , parce que ces graines n'auront pu être fécondées que par elles-mêmes ; au lieu que les pieds qui viendront de la talle qu'on aura élevée dans la plate-bande , produiront quelques variétés , par la raison que quelques semences auront pu être fécondées par d'autres pieds voisins. Je dis qu'on n'aura que quelques variétés , parce que la plupart des embryons auront été fécondés par les étamines de la plante même ; & que d'ailleurs , plusieurs qui auront été fécondés par les pieds voisins , conserveront néanmoins une disposition à tenir de la nature du pied qui les aura produits.

Je crois qu'on peut attribuer à une pareille cause , le succès

qu'ont eu quelques Fleuristes qui se sont procurés, par le moyen des semences, de belles variétés; puisque rien n'est plus propre à les occasionner, que le soin particulier que prennent certains curieux de mêler les especes dans leurs planches de Tulippes, d'Oreilles-d'ours, de Semi-doubles, &c. Leur intention est, à la vérité, de frapper la vue par une diversité & un émail qui est toujours plus agréable qu'une uniformité dans les couleurs; mais ils se procurent, sans le savoir, un avantage qu'ils ont souvent attribué à différentes infusions dans lesquelles ils avoient mis tremper leurs graines; à quelques couleurs qu'ils mêloient dans la terre de leur jardin; à des objets différemment colorés qu'ils présentoient à leurs plantes; ou enfin, à une faveur singulière du hazard qu'ils se croyoient personnelle. J'ai essayé sans succès ces infusions & ces mélanges de couleurs, & j'ai cru qu'il n'étoit pas besoin d'expériences pour détruire les deux autres moyens.

Les Observateurs attentifs peuvent trouver dans les potagers beaucoup d'exemples des variétés dont nous venons de parler, & cesser d'attribuer à la nature de leur terrain, ces changemens qu'ils expriment, en disant que leurs plantes dégèrent. J'en vais rapporter un exemple qui est sans doute bien frappant.

Nous cultivons dans nos potagers, la Rave-corail, qui est cette Rave rouge qu'on élève aux environs de Paris: nous cultivons aussi une Rave blanche & moins délicate, qu'on nomme *Raisort* à Orléans; enfin, des Radix blancs & des Radix gris. Quand nous semons des graines de ces plantes que nous tirons des pays où elles sont communément cultivées, nous recueillons ces racines très-parfaites chacune dans leur espece; mais, comme nous avons souvent remarqué que les semences que nous recueillons dans nos potagers, nous donnoient des méfaits qui tenoient plus ou moins de ces différentes racines, nous avons pris le parti de planter fort éloignés les uns des autres, les pieds que nous destinons à nous fournir de la graine; au moyen de quoi nos especes se conservent plus constamment les mêmes: cette observation que nous avons pareillement faite sur les Carottes pâles, jaunes & rouges, confirme bien fortement ce que nous avons dit qui peut résulter du mélange des poussieres; de même que ce que nous avons avancé dans l'Article précédent sur le sexe des plantes.

Après cela, il est très-facile de concevoir quelle prodigieuse multitude de variétés doit naître de ces différens mélanges : en effet , lorsque la poussière des étamines d'une Oreille - d'ours rouge aura fécondé une Oreille - d'ours blanche , la graine qui en viendra doit nécessairement produire des pieds dont les pétales seront non-seulement rouges ou blancs , ou panachés de rouge & de blanc , mais encore dont les embryons & les poussieres des étamines participeront de l'un & de l'autre pied ; enforte qu'une de ces plantes n'a plus besoin , pour être panachée , d'être , dans la suite , fécondée par une autre, puisqu'elle se trouvera posséder non-seulement la disposition des parties propres à produire le rouge & le blanc , mais encore celle d'opérer différens mélanges de ces deux couleurs, lesquelles combinées ensemble pourront faire différentes coupes de nuances fort agréables à la vue.

Je pourrois faire l'application de ce que je viens de dire au jaune , au bleu , au rouge & au verd ; mais je crois en avoir assez dit pour faire entendre que la multitude des variétés est aussi étendue que peuvent l'être les combinaisons qui résultent de ces différens mélanges ; & rien n'est plus conforme à ce que l'on peut observer dans la multiplication des animaux. J'ai eu chez moi des paons blancs & des paons bleus , qui , à chaque couvée , donnoient des paons blancs & des paons bleus , parce que cette race avoit été produite par un paon blanc & une paone bleue. J'ai vu chez M. le Marquis de Gouvernet un paon d'une beauté admirable , dont le plumage étoit en partie blanc , & en partie bleu. Enfin , comme je l'ai déjà dit , deux chiens de différente espece produiront des métifs : ces métifs en produiront d'autres ; & ces divers mélanges occasionneront par la suite une prodigieuse quantité de variétés.

En suivant toujours le système du mélange des sexes , on conçoit aisément que la différente disposition organique des parties doit empêcher les genres de se confondre ; & que , si cela arrive quelquefois , il n'en peut naître qu'un monstre , qui ne peut , en aucune façon , produire son semblable. On conçoit pareillement que la disproportion de grandeur & de grosseur dans les plantes d'un même genre , doit être un obstacle au mélange d'especes , ainsi que la différence des saisons dans les-

quelles elles fleurissent. Le Safran automnal ne peut être fécondé par le Safran printanier. C'est à quelque-une de ces causes que l'on peut attribuer l'uniformité constante que l'on remarque dans certains genres, & c'est par la même raison que le bled, l'orge & le seigle qu'on cultive dans le même champ, ne produisent point d'espèces mitoyennes : & si l'on remarque que deux plantes qui semblent avoir beaucoup de ressemblance entr'elles, se trouvent confusément dans un même champ sans se mêler, pendant que d'autres qui ont un port assez dissimilable, s'allient, & donnent des variétés ; c'est par une même cause que celle qui opère dans les animaux. Il y a, ce me semble, beaucoup plus d'analogie entre la Poule-d'Inde & le Paon, qu'entre la Poule domestique & le Faisan ; plusieurs personnes m'ont néanmoins assuré que la Poule prend le Faisan pour son coq ; & j'ai l'expérience qu'une Poule-d'Inde ne veut point recevoir le Paon.

Je crois cependant qu'il ne faut pas confondre avec ces variétés, certaines monstruosités, ou, si l'on veut, certaines maladies que plusieurs Auteurs ont, mal-à-propos, regardé comme des espèces nouvelles : telles sont les plantes à tige plate, celles à feuilles panachées, celles à fleurs doubles, &c. Je vais en parler dans l'Article suivant.

ART. III. *Des Monstruosités des parties des Plantes.*

L'EXAMEN des fleurs & des fruits m'a conduit à traiter des monstruosités ; & ces monstruosités m'engagent à dire quelque chose de certaines maladies qui occasionnent des difformités. De ce genre sont les galls qui se forment sur les feuilles des plantes, sur leurs tiges, sur les chatons, &c. On fait, par exemple, que les feuilles des ormeaux, qui sont ordinairement minces, forment quelquefois des vessies de la grosseur d'une noix (*Fig. 301 & 302*), dans lesquelles on trouve des insectes & un suc épais, auquel on attribue quelque vertu salutaire pour les plaies *. Je n'aurois jamais fini, si j'entre-

* On peut consulter, sur ces sortes de vessies, Malpighi & Geoffroy, *Hist. de l'Acad.* année 1724.

prenois de faire l'énumération de toutes les galles, grosses ou petites, qui se forment sur les feuilles de presque tous les arbres; c'est pourquoi je me bornerai à donner pour exemple celle qui croît sur les feuilles du Chêne, & que l'on connoît sous le nom de *Noix de galle*. Les étamines du Chêne sont quelquefois chargées de galles molles & colorées (*Fig. 303*): on les prendroit pour des fruits (1). Tournefort (2), en parlant des galles qui se forment sur la Sauge dans le Levant, dit qu'elles sont bonnes à manger, & qu'on les expose en vente dans les marchés.

Pl. XII.

Fig. 303.

Les étamines du Térébinthe forment aussi quelquefois des vessies en forme de deux cornes, & dans lesquelles on trouve des insectes & de la térébenthine très-claire. Les pommes de ronces ou ces concrétions singulières que l'on trouve sur l'Eglantier (*Fig. 304*), nous fournissent un exemple des galles qui se forment sur les branches. Comme on a publié quelques Ouvrages assez considérables qui traitent expressément de ces sortes de galles, il me suffit de dire en général qu'elles sont toutes formées par la piquure de quelques insectes, & qu'elles servent de dépôt à leurs œufs, qui, venant ensuite à éclore, occasionnent, en ces endroits, des tumeurs accidentelles qu'il est bon de connoître, pour ne les pas confondre avec les productions naturelles des plantes. Il est à propos aussi d'être prévenu que l'on trouve sur certaines plantes d'autres productions qui ne leur appartiennent point: ce qu'on appelle la graine d'écarlatte est de ce genre; elle se trouve sur les petits Chênes-verts; on la nomme *Kermès*. M. de Réaumur a très-bien prouvé que cette prétendue graine (3) n'est autre chose qu'une tumeur occasionnée par des insectes, à-peu-près de la nature de la punaise d'oranger; que ces insectes se fixent sur les branches du petit Ilex (4), se nourrissent de sa substance, grossissent aux endroits où ils se sont attachés, & ne changent point de place tant qu'ils subsistent: ces circonstances ont engagé M. de Reaumur à nommer ces animaux *Galle-insectes*.

Fig. 304.

(1) M. Marchand les a fait graver dans les anciens Mémoires de l'Acad.

(2) Voyage du Levant, de cet Auteur.

(3) *Coccus infectoria*.

(4) *Ilex aculeata cocci glandi fera*. C. B. Pin.

Pl. XII.

Il y a une autre espèce de monstruosité qui provient d'un développement contre nature de quelques parties des plantes. Il n'est pas rare, comme nous l'avons dit ailleurs, de voir les étamines de quelques fleurs s'étendre en forme de pétales. Quantité de fleurs doubles sont formées de cette façon. Lorsque toutes les étamines se convertissent en pétales, les fleurs sont alors très-doubles, mais aussi elles ne donnent point de fruit : cela arrive presque toujours aux *Giroflées*; & dans les autres plantes, comme les *Renoncules* & les *Semi-doubles*, la fécondité est d'autant plus diminuée, qu'il se trouve une plus grande quantité d'étamines qui se convertissent en pétales.

Fig. 305.

Il n'est pas rare de trouver dans ces sortes de fleurs doubles des étamines qui ne sont qu'à demi-changées en pétales (*Fig. 305*) : j'ai une espèce de *Merisier* & un *Cerisier* dont les fleurs sont très-doubles, toutes les étamines y manquent, & ces fleurs ne donnent jamais de fruit : j'ai un *Cerisier* dont les fleurs ne sont que semi-doubles; comme il conserve des étamines en suffisante quantité pour féconder ses fruits, il en fournit quelquefois assez abondamment. La plupart des roses sont de ce genre, de même que beaucoup d'autres plantes à fleurs très-doubles, auxquelles néanmoins il reste des étamines. Mais on doit remarquer que la fructification est toujours moins abondante dans les plantes semi-doublées, que dans les fleurs simples.

Fig. 306.

Les pistils sont aussi exposés à de pareilles monstruosités; mais ordinairement, au lieu de former des pétales, comme font les étamines, ils se changent en feuilles. J'ai une espèce particulière de *Cerisier* dont les pistils forment souvent deux petites feuilles pointues, & alors les fleurs sont stériles. On voit aussi quelquefois des roses, dont le pistil se métamorphose en une branche chargée de feuilles, ou d'une seconde fleur (*Fig. 306*). Comme ce même accident arrive à plusieurs autres plantes, cela leur a fait donner le nom de *prolifères*. Les œillets sont assez sujets à cette monstruosité : en voici un exemple dans la *Figure 307*, où la queue est marquée *a*; *b* le calyce déchiré, & qui n'a rien de singulier; *c* quelques-uns des pétales situés comme ils le sont ordinairement : on n'en a dessiné qu'une partie pour éviter la confusion; *d* les étamines, lesquelles, ainsi que le pistil, prennent leur origine d'un corps

Fig. 307.

charnu, sur lequel est ordinairement implantée la capsule des semences, mais qui, dans l'exemple présent, est remplacé par un autre œillet *e*, qui a un calyce, des pétales, des étamines, un pistil, & qui donne des semences. J'ai vu dans le jardin des Chartreux de Paris, un jeune Poirier qui étoit chargé de fruits: on voyoit sortir de l'œil de presque toutes les poires une branche ou une fleur, & quelques-unes de ces fleurs qui avoient noué leur fruit, produisoient une poire double, dont l'une sortoit de l'extrémité de l'autre (*Fig. 308*). Il arrive assez fréquemment quelque chose de semblable à une espèce de Citronnier, si ce n'est que le fruit surnuméraire est renfermé, soit en partie, soit même quelquefois en entier dans le vrai fruit.

Pl. XII.

Fig. 308.

Les insectes qui attaquent les fruits par un de leurs côtés, les coups de grêle ou d'autres accidens rendent les fruits difformes par défaut de quelques parties; mais il y en a qu'on peut regarder comme rachitiques, parce que leur difformité vient de leur intérieur. Il peut se faire que quelques-uns des principaux vaisseaux, qui servent à la formation de la chair, ayant souffert quelque altération, l'accroissement du fruit se fait irrégulièrement, & que cela occasionne le contour irrégulier qu'on apperçoit à des fruits ainsi affectés.

Je n'ai jamais vu de difformité plus singulière, occasionnée par ce principe, que celle qui est arrivée aux fruits d'un Prunier de mirabel: presque tous les fruits de cet arbre avoient des formes si bisâres, que je me déterminai à en dessiner plusieurs: on les peut voir dans les figures 309, 310, 311, 312. Les uns (*Fig. 309*) étoient percés dans leur milieu *a*, creux en dedans, & n'avoient qu'un petit vestige de noyau vers l'extrémité supérieure *b* (*Fig. 310*): d'autres, moins difformes à l'extérieur, n'étoient, comme dans les figures 311 & 312, qu'une simple vessie vuide, au bout de laquelle, vers *c*, on voyoit l'apparence d'un noyau fort petit: d'autres enfin étoient de formes encore plus bisâres: on en pourra prendre une idée par les figures 313 & 314, où ces fruits, qui ont été dessinés d'après nature, sont marqués par les lettres *d, e, f, g, h*, Pl. XIII.

Fig. 309.

Fig. 310.

Fig. 311, 312.

Pl. XIII.

Fig. 313, 314.

Je n'ai pu savoir si ces accidens avoient été occasionnés par la piquure de quelque insecte, ou par une surabondance de sève, cette année ayant été fort pluvieuse. On voit dans les

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, que M. de Réaumur allant de Saumur à Thouars, remarqua que tous les Pruneliers qu'il voyoit dans sa route, portoient des fruits affectés d'une pareille monstruosité; que les fruits des autres arbres étoient dans leur état naturel, & que cette maladie particulière aux Pruneliers ne s'étendoit le long du chemin, que durant l'espace d'environ cinq quarts de lieues: il remarqua encore que sur ces mêmes Pruneliers qui portoient tant de fruits monstrueux, il y en avoit quelques autres qui ne l'étoient pas.

Beaucoup de fruits deviennent monstrueux par surabondance de parties. Quelquefois la nourriture se portant trop abondamment d'un côté, il s'y fait un développement monstrueux: cela s'observe principalement sur quelques especes de coloquintes, de bigarades & de citrons; d'autres fois aussi ces additions de parties dépendent des greffes qui se font dans le bouton même. Cet accident particulier, qui produit les fruits qu'on nomme *gêmeaux*, arrive communément aux fruits qui sont rassemblés plusieurs à la fois dans un même bouton. Les fleurs pressées les unes contre les autres, se joignent ensemble; elles se greffent elles-mêmes; & s'il arrive que deux embryons se trouvent ainsi collés l'un à l'autre, il en résulte un fruit double; &, lorsque l'union de ces deux fruits se fait dans une plus grande ou une plus petite étendue, les fruits ainsi réunis prennent, relativement l'un à l'autre, plus ou moins d'étendue; d'où il résulte quelquefois des formes très-bisâres.

La figure 315 représente deux prunes attachées à une queue commune, large & plate, comme on la voit (*Fig. 316*): elles ont chacune un noyau bien formé *bb* (*Fig. 317*), & elles sont l'une & l'autre d'une égale grosseur. Il arrive assez souvent que l'un des deux fruits est fort gros, pendant que l'autre reste très-petit: on en verra ci-après un exemple.

Quoiqu'une pareille réunion de plusieurs fruits soit plus ordinaire dans les especes où plusieurs fruits sont renfermés dans un même bouton, on ne laisse pas d'en observer quelquefois de semblables dans les fruits solitaires. J'en donnerai pour exem-

Fig. 318, 319.
Pl. XIV.

Fig. 320, 321.
Fig. 322, 323.

ple un haricot, tel qu'on le voit représenté dans les *Fig. 318 & 319*; un melon (*Fig. 320 & 321*. Pl. XIV), & les concombres (*Fig. 322 & 323*). Dans la *Fig. 322*, le petit concombre *a*, part immédiatement

immédiatement du plus gros *b* ; & il a une queue particulière qui est soudée au corps du gros concombre. Dans la figure 323 , le petit concombre *a* ne tient au gros *b* , que par une simple membrane. La figure 324 fait voir une feuille qui s'étoit greffée par son pédicule sur un gros concombre. Il y a lieu de croire que , dans les deux concombres , 322 & 323 , il s'étoit trouvé deux pistils dans une même fleur ; car on apperçoit le reste des pistils au bout des petits concombres , comme au bout des gros. On voit (*Fig. 325*) deux pommes réunies très - intimement ; & ce qu'elles ont de singulier , c'est que la plus petite qui paroissoit avortée , contenoit des pepins bien conditionnés , comme la coupe de ces pommes le fait voir (*Fig. 326*).

Pl. XIV.

Fig. 325.

Fig. 326.

De semblables greffes s'operent , je crois , quelquefois dans les boutons à bois ; car je soupçonne que ce sont elles qui produisent ces branches plates & larges qu'on trouve quelquefois sur les Frênes , sur les Saules , &c. Si on suppose , suivant cette idée , que plusieurs branches se seront greffées à côté les unes des autres , il pourra bien arriver qu'elles ne croissent pas également , & qu'alors celle qui croîtra davantage forcera l'autre de se replier , & de ne former ensemble qu'une seule branche terminée par une espece de volute , ou comme une crosse : en effet , quantité de ces branches plates prennent une semblable forme.

M. Bonnet a rapporté plusieurs exemples de feuilles qui se sont greffées les unes avec les autres dans les boutons.

On voit , par ce que nous venons de dire , qu'il y a des monstruosités qui dépendent , 1°. d'une surabondance de substance , soit qu'elle ait été occasionnée par un insecte , soit qu'elle dépende de l'organisation intérieure : on peut comparer ces monstruosités aux loupes , aux tumeurs , aux exostoses : il arrive aussi que , dans les animaux , certaines parties prennent une étendue extraordinaire & hors du naturel : 2°. D'autres monstruosités dépendent d'un défaut de nourriture qui aura restreint certaines parties à un accroissement médiocre , pendant que d'autres auront pris beaucoup plus d'étendue : ces sortes de monstruosités peuvent être comparées au rachitisme , qui rend beaucoup d'animaux très-difformes.

3°. Il y a une autre cause de monstruosité, qui est commune au regne végétal & au regne animal ; c'est la réunion de deux embryons en tout ou en partie.

Je n'apperois cependant rien dans les animaux qui puisse être comparé à ces monstruosités qui produisent des fleurs doubles & des *Prolifères*. On voit que ces monstruosités particulières aux végétaux, dépendent de la disposition intérieure de leurs organes ; car, comme nous l'avons remarqué dans l'article des étamines, ces organes mâles sont en grande partie formés des mêmes substances que les pétales. Un effort de la sève peut suffire pour produire un épanouissement des capsules qui forment les sommets, & alors ces parties deviennent de vrais pétales.

A l'égard des productions monstrueuses des pistils, comme nous avons fait remarquer que les vaisseaux des branches se prolongent dans les queues, & même dans l'axe de certains fruits jusqu'au pistil, il est moins surprenant de voir cette partie devenir une feuille ou même une branche. J'avoue cependant que tout ceci ne doit être regardé que comme de pures conjectures qui ont besoin de bonnes preuves, ou qui peuvent être détruites par les observations des Physiciens qui voudront bien examiner avec attention, & par de nouveaux procédés ces productions monstrueuses.

Je ne dois pas négliger de faire remarquer qu'il arrive quelquefois que les productions monstrueuses se perpétuent dans la postérité d'une même espèce ; car, par exemple, la graine d'une giroflée qui a quelques pétales surnuméraires, est plus sujette à donner des giroflées à fleurs-doubles, que les semences qu'on auroit ramassées sur des pieds dont toutes les fleurs seroient très-simples ; & c'est avec raison que les Fleuristes recueillent les semences des Renoncules dites *Semi-doubles*, sur les plantes qui sont *les plus doubles*. Il en est de ceci comme des animaux, parmi lesquels on voit des familles entières qui ont un même vice de conformation, soit intérieur, soit extérieur.

Fin du troisieme Livre.

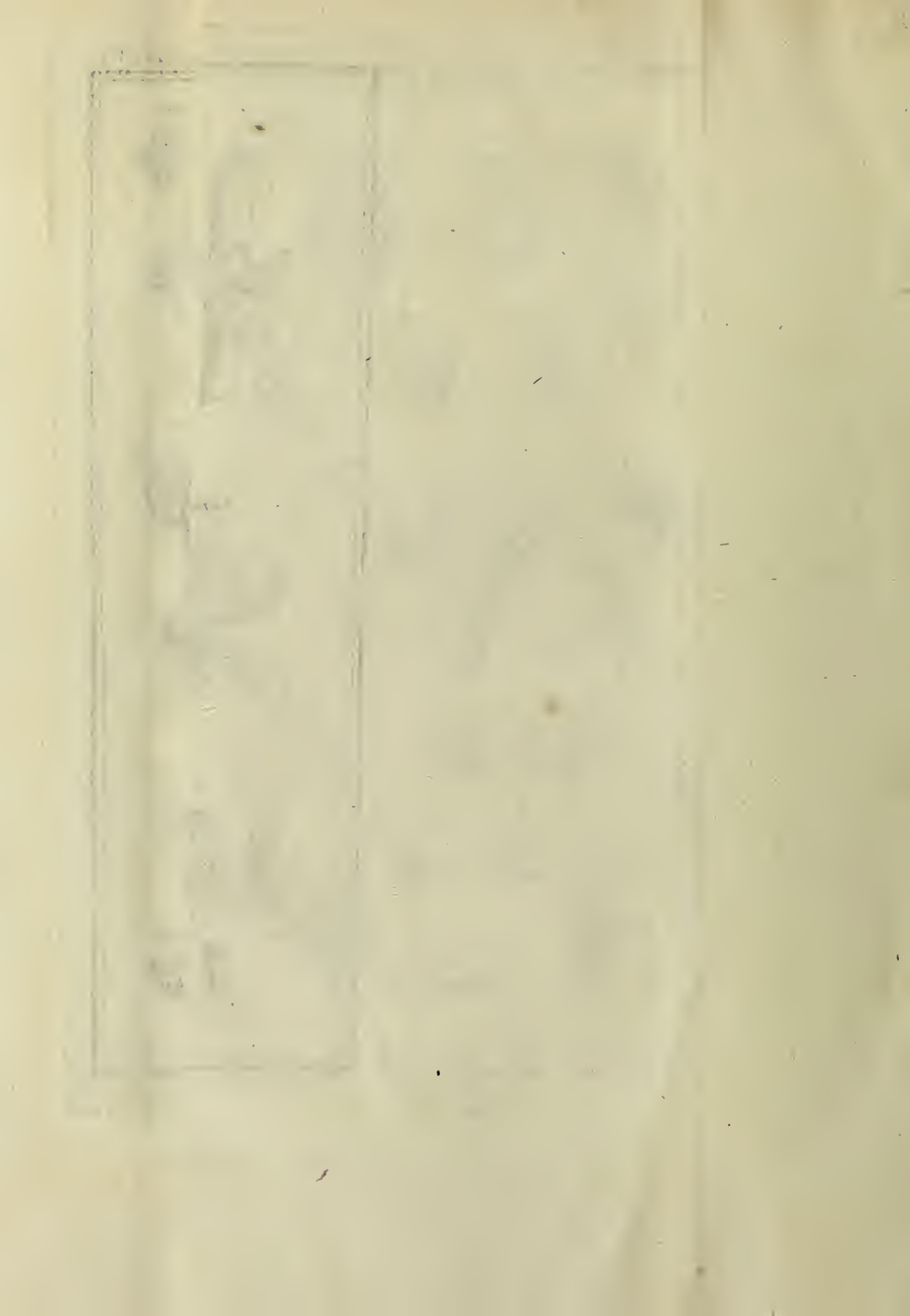
Avis au Relieur pour placer les Figures de la I. Partie.

- Les Planches du Livre premier, cottées I, II, III, IV, V,
VI, VII, à la page 98.
Les Planches du Livre fecond, cottées VIII, IX, X, XI, XII,
XIII, XIV, à la page 196.
Les Planches du Livre troisieme, cottées I, II, III, IV, V,
VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, à la page 306.

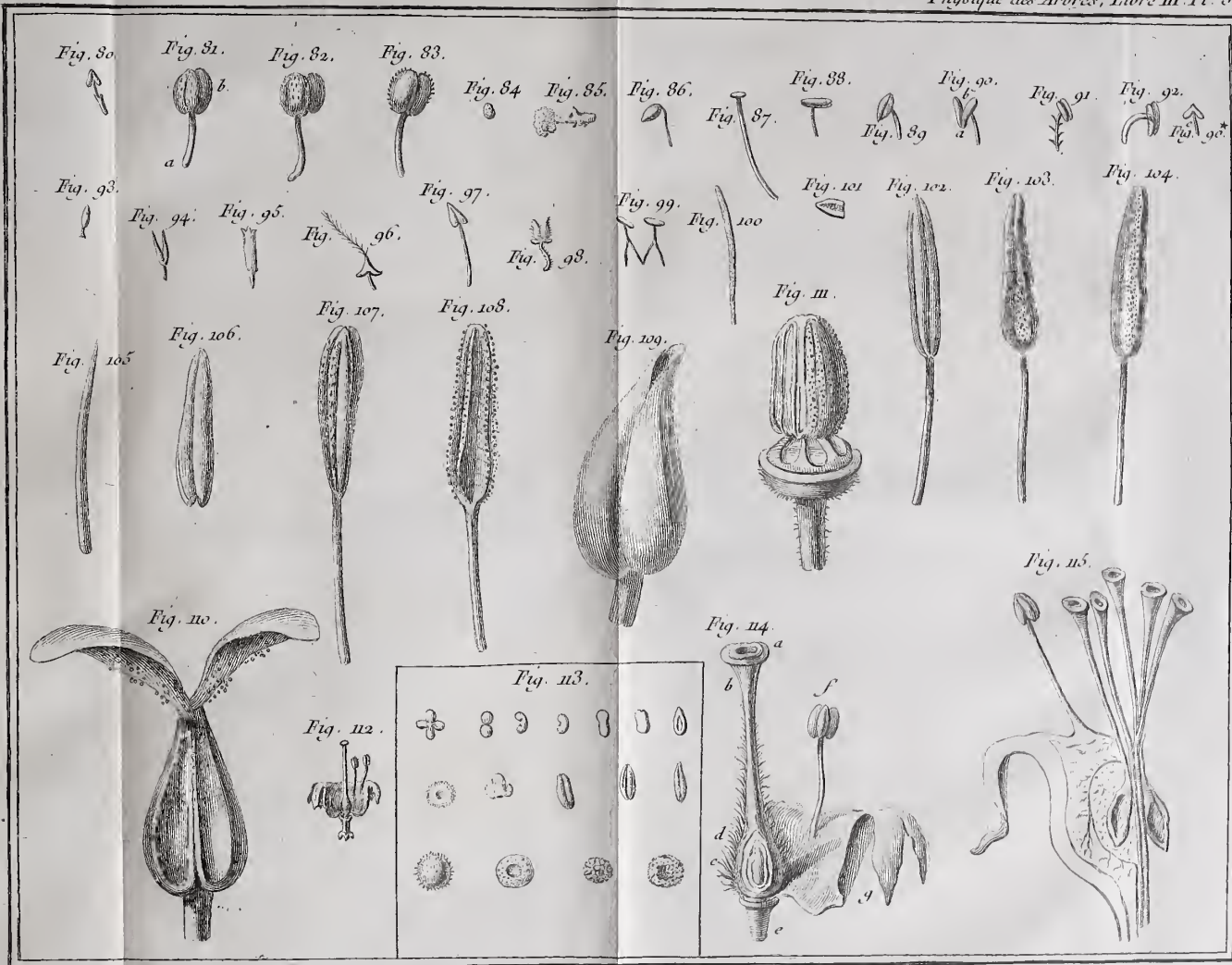
De la seconde Partie.

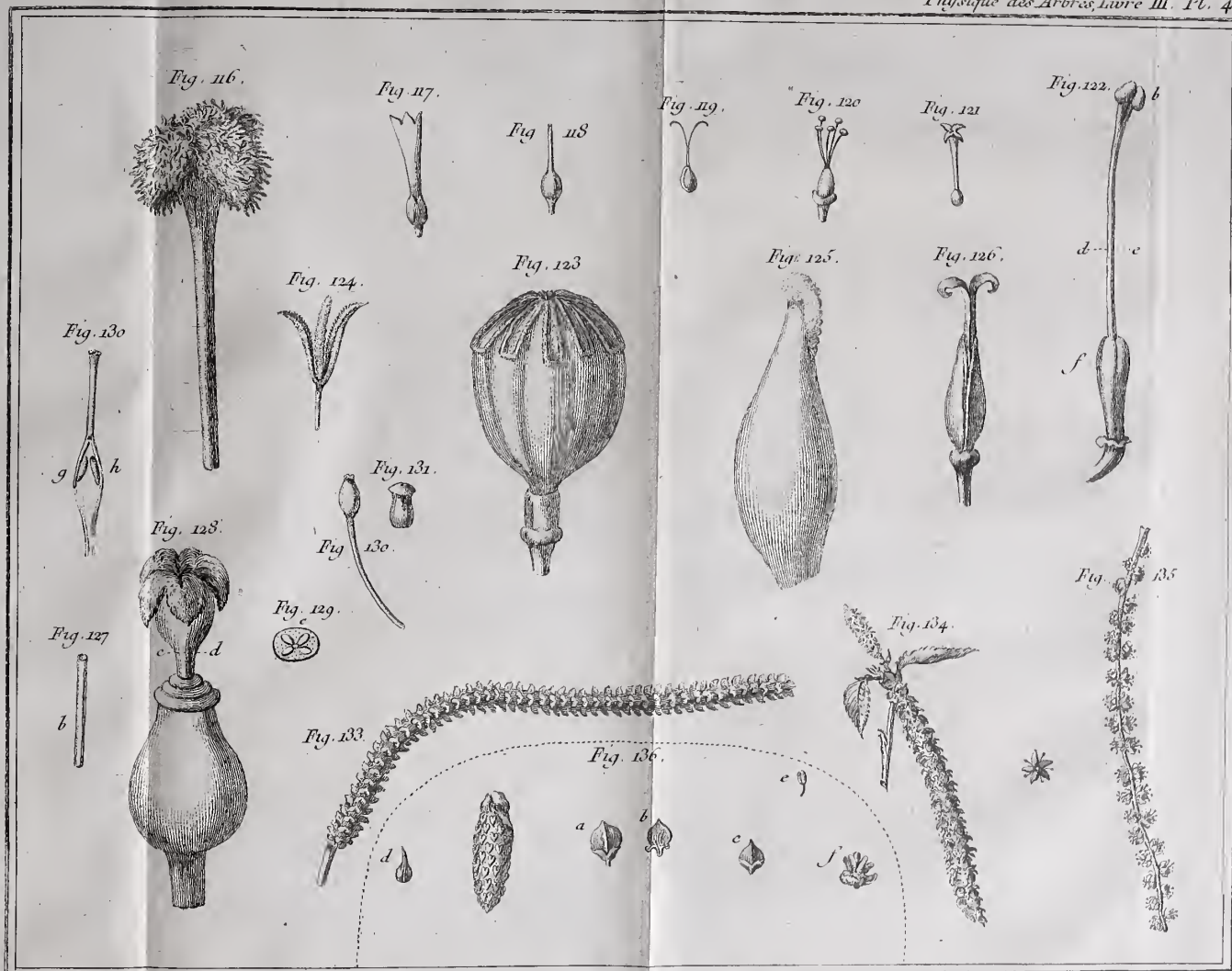
- Les Planches du Livre quatrieme, cottées I, II, III, IV, V,
VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI,
XVII, à la page 182.
Les Planches du Livre cinquieme, cottées I, II, III, IV, V,
à la page 358.













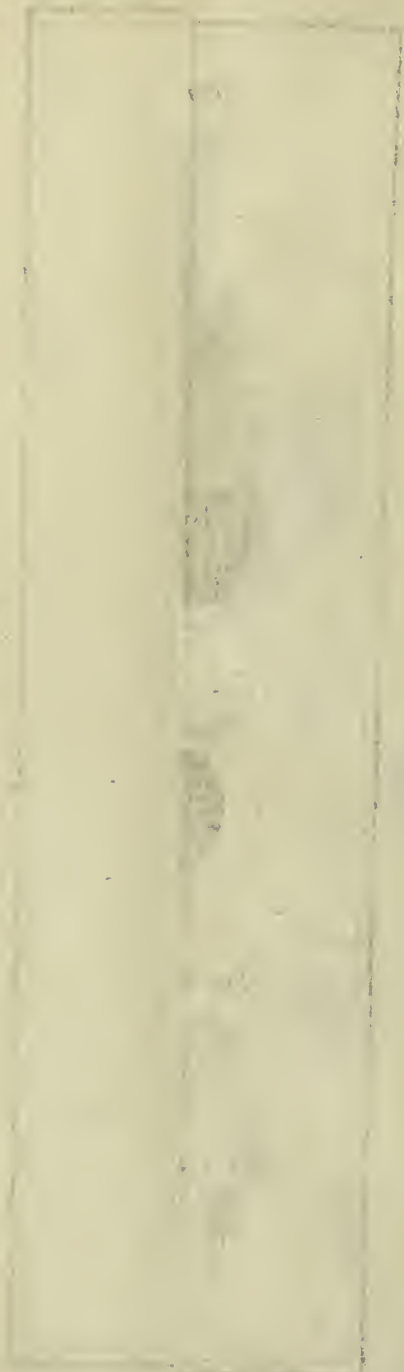


Fig. 163.

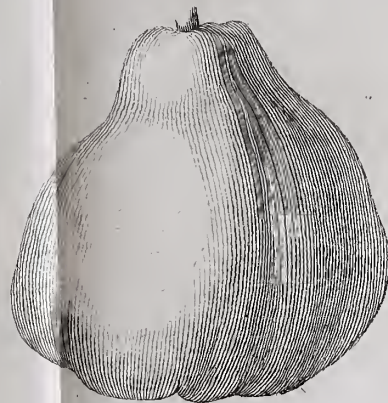


Fig. 164

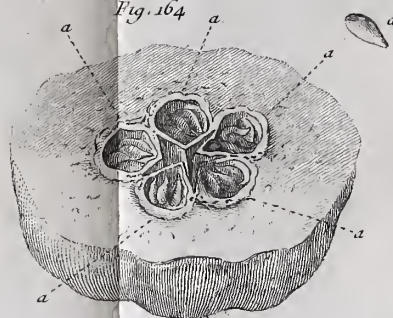


Fig. 165.

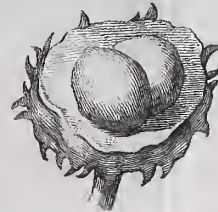


Fig. 171.

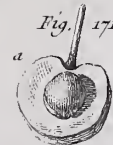


Fig. 169.



Fig. 168.



Fig. 174.



Fig. 173.



Fig. 170.

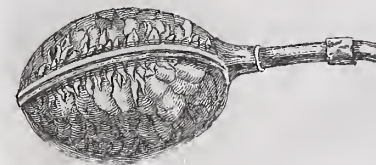
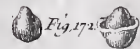
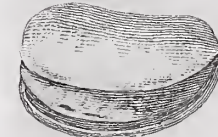
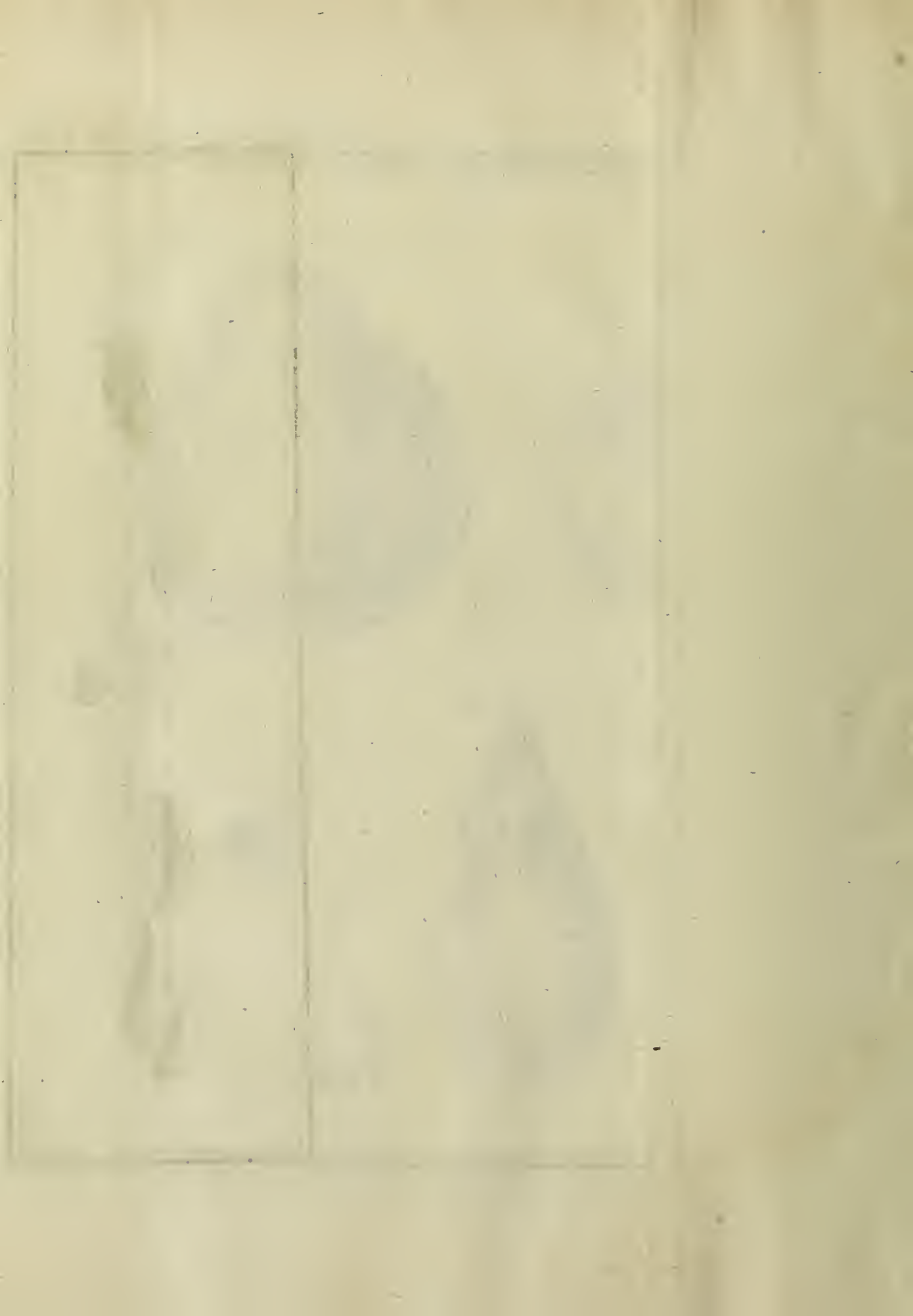


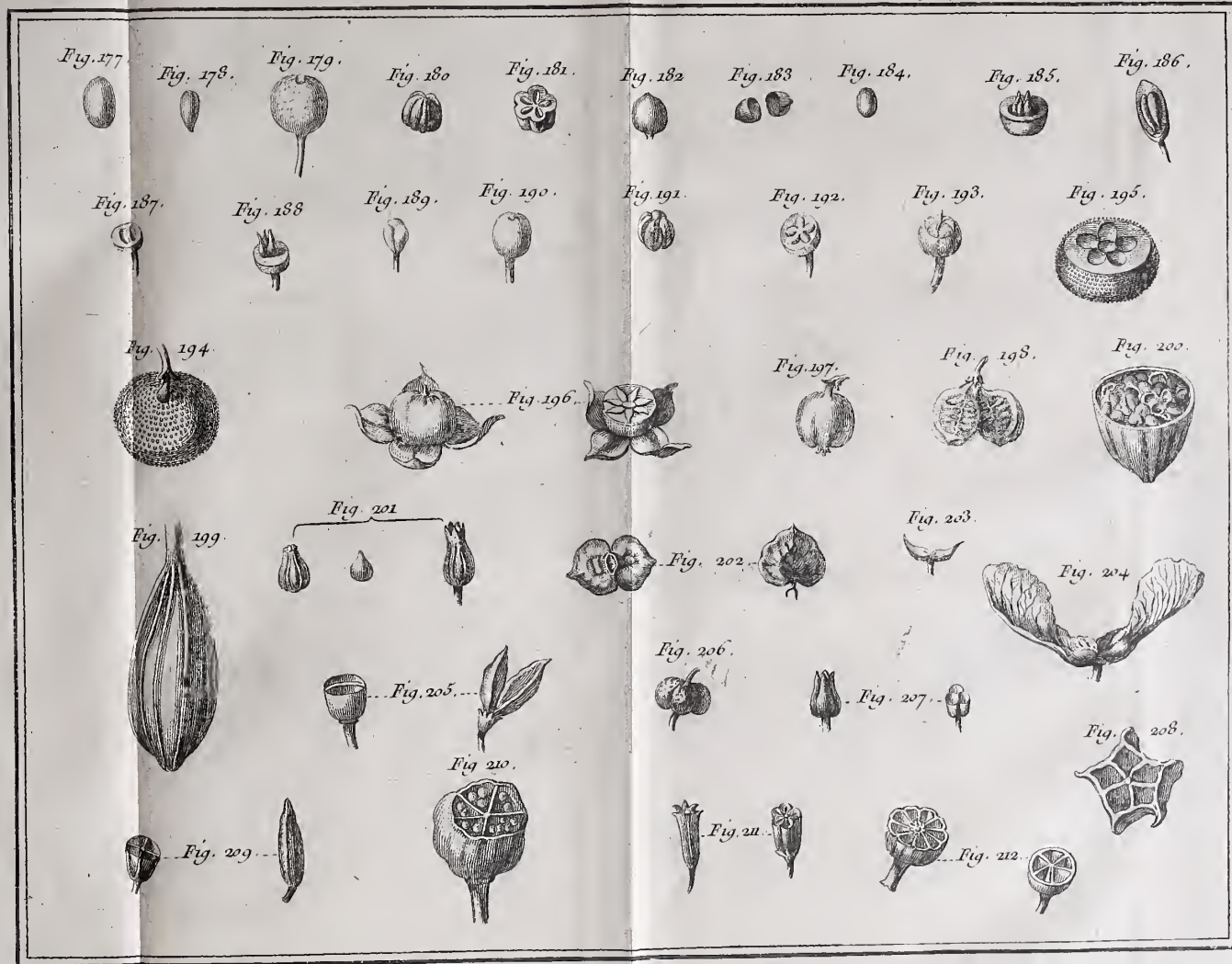
Fig. 176.



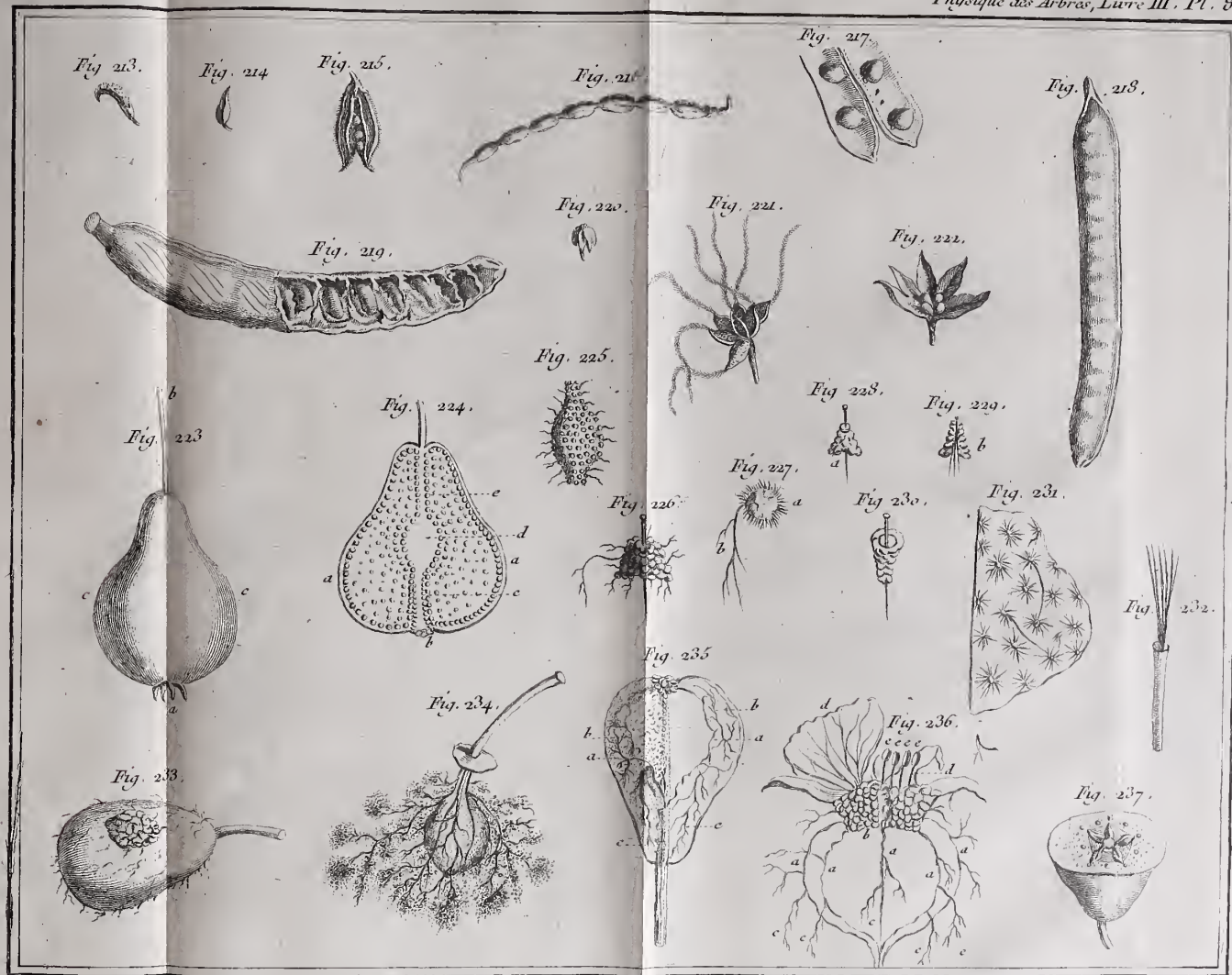
Fig. 175.











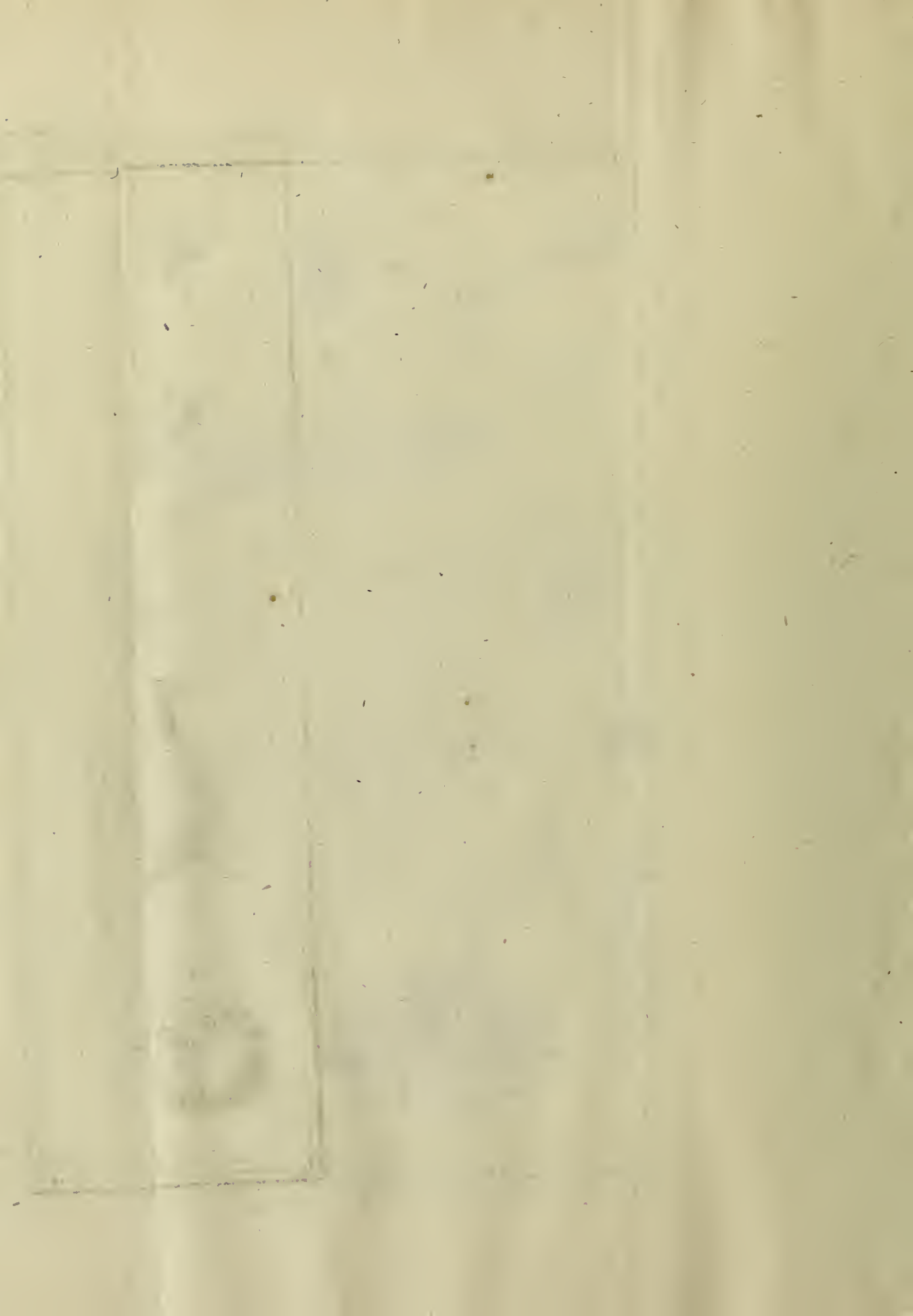


Fig. 238.

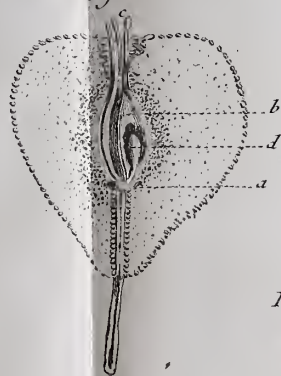


Fig. 239.

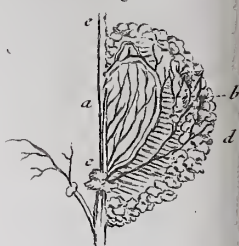


Fig. 240.

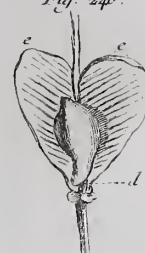


Fig. 241.



Fig. 243.



Fig. 244.



Fig. 245.



Fig. 246.



Fig. 247.



Fig. 248.



Fig. 249.



Fig. 250.



Fig. 251.



Fig. 252.



Fig. 253.



Fig. 254.



Fig. 255.



Fig. 256.



Fig. 257.



Fig. 258.



Fig. 259.



Fig. 260.



Fig. 261.



Fig. 262.



Fig. 263.



Fig. 264.



Fig. 265.



Fig. 266.



Fig. 267.



Fig. 268.



Fig. 269.

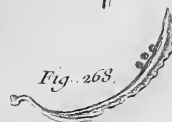


Fig. 269.



Fig. 270.



Fig. 271.



Fig. 272.

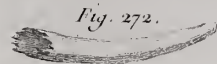


Fig. 273.



Fig. 276.

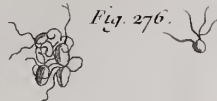


Fig. 277.

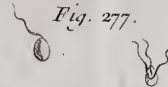


Fig. 274.



Fig. 275.

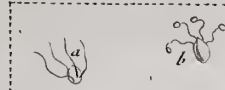


Fig. 278.



Fig. 279.



Fig. 280.

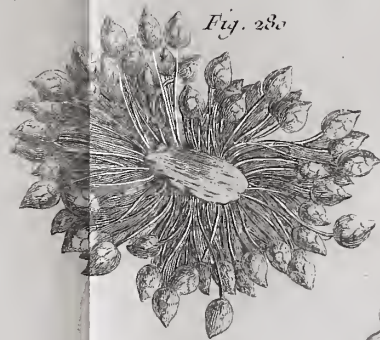


Fig. 281.



Fig. 283.

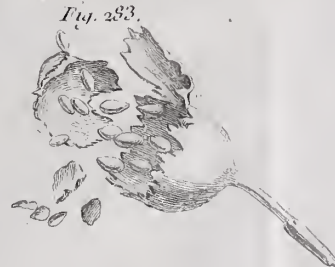


Fig. 282.



Fig. 284.



Fig. 284. *

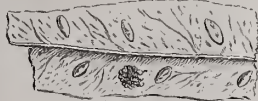


Fig. 285.

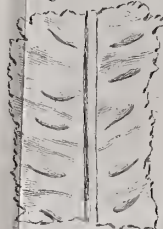


Fig. 286.



Fig. 289.

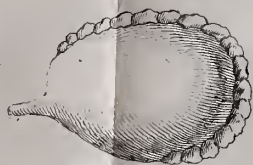


Fig. 287.

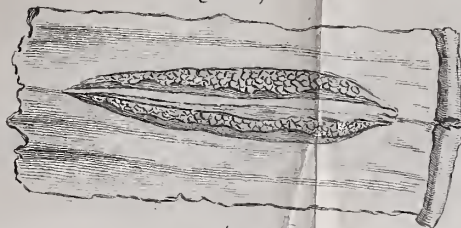


Fig. 288.

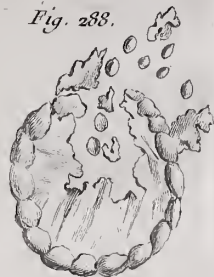


Fig. 290.



Fig. 291.

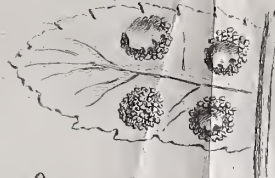


Fig. 292.



Fig. 293.



Fig. 294.



Fig. 294. *



Fig. 295.



Fig. 296.



Fig. 297.



Fig. 298.



Fig. 299.



Fig. 300.



Fig. 301.



Fig. 302.



Fig. 303.



Fig. 304.



Fig. 305.



Fig. 306.



Fig. 307.



Fig. 308.



Fig. 309.



Fig. 310.



Fig. 311.



Fig. 312.



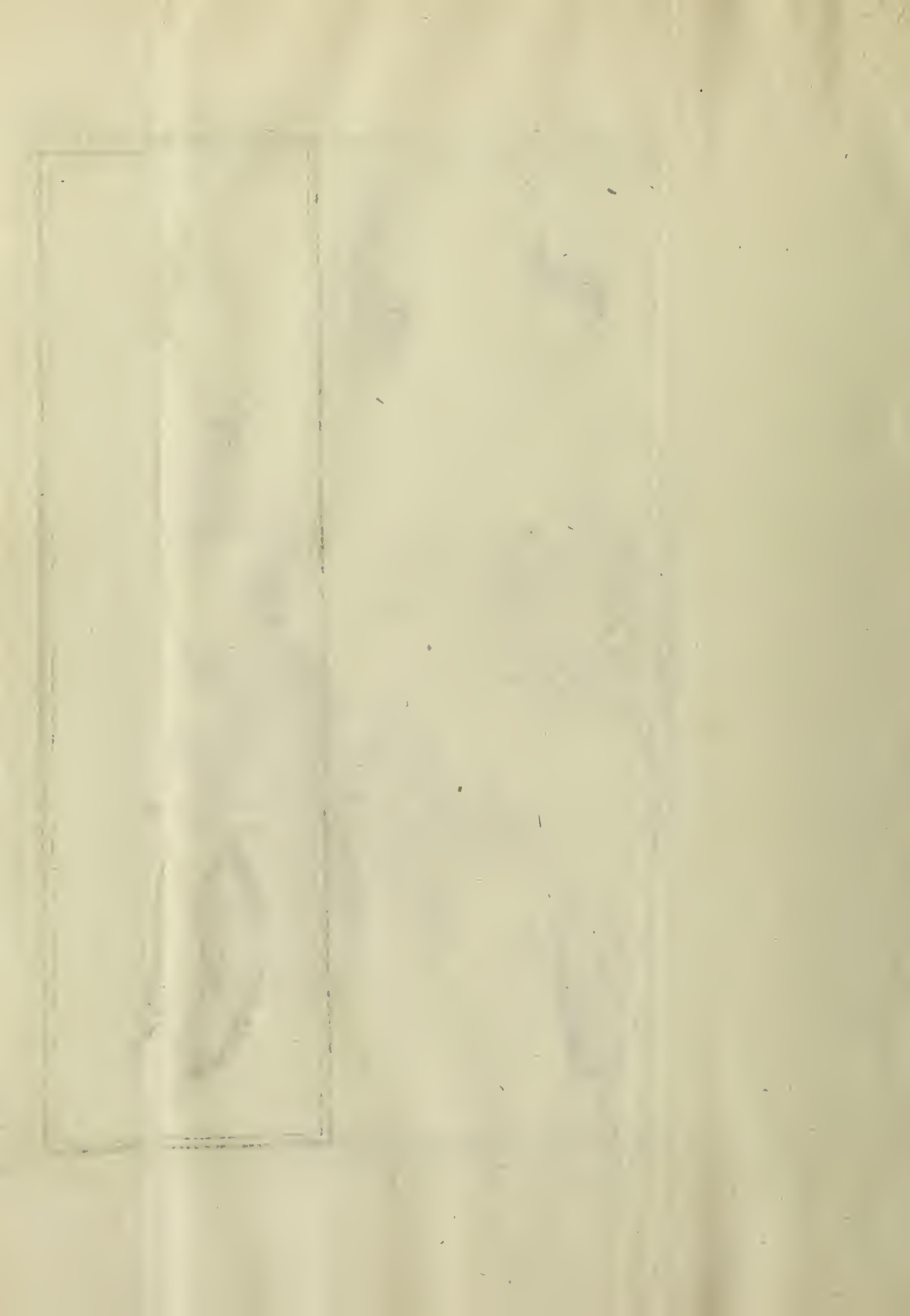




Fig. 313.

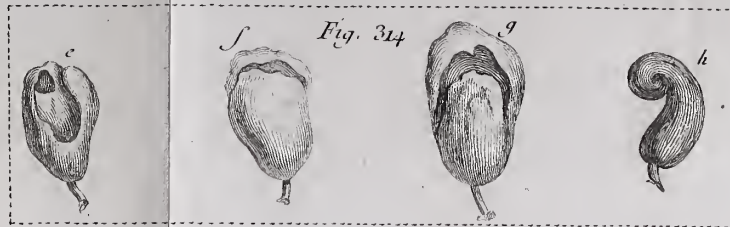


Fig. 314.



Fig. 315.

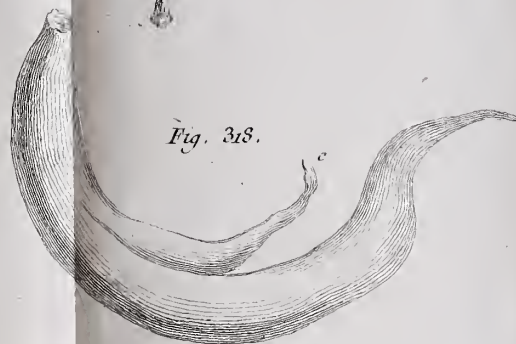


Fig. 318.

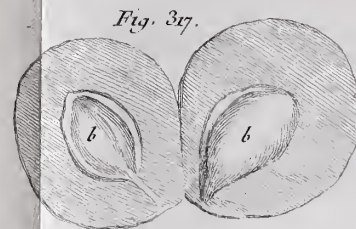


Fig. 317.



Fig. 316.



Fig. 319.

Fig. 320.

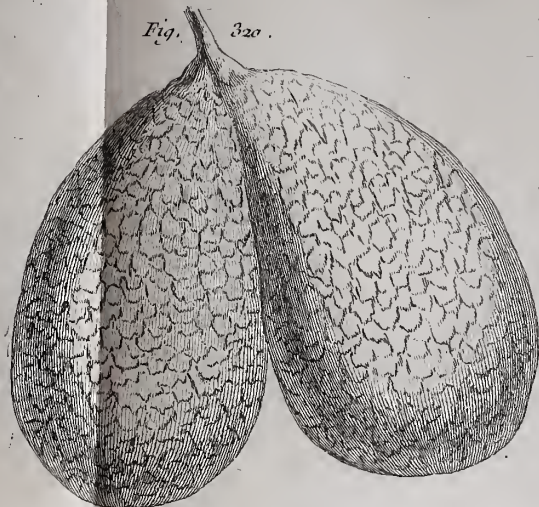


Fig. 321.



Fig. 322.



Fig. 326.



Fig. 323.

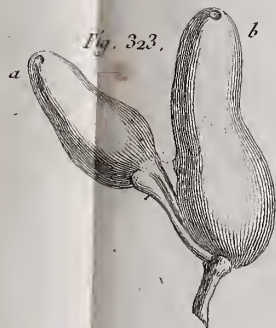


Fig. 324.

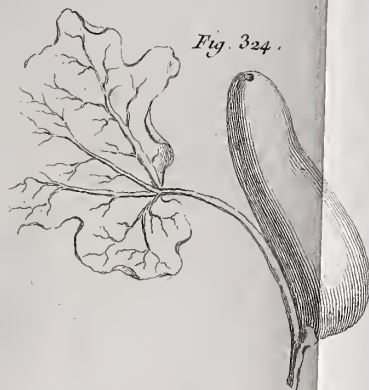


Fig. 325.

